

<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 drogi gminnej nr 180240W (ul. Kaszubska) 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_1.0026.120/1 2) 140801_1.0026. 120/3 3) 140801_1.0026. 120/4 4) 140801_1.0026. 120/5	5) 140801_1.0026. 120/6 6) 140801_1.0026. 120/7 7) 140801_1.0026. 120/8

<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 projektowanego remontu drogi gminnej nr 180240W ul. Kaszubskiej w Legionowie, w gminie Legionowo, w powiecie legionowskim, w województwie mazowieckim.

Opracował:

mgr Artur Ładoń

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

Łomianki Dolne, listopad 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 : 1000.
- 1.2 Mapa dokumentacyjna na podkładzie MDCP i ortofotomapy w skali 1 : 1000.
- 1.3 Mapa dokumentacyjna na podkładzie MDCP, Szczegółowej mapy geologicznej Polski (SmgP) ark. Legionowo i numerycznego modelu terenu (NMT) w skali 1 : 1000.
- 1.4 Mapa dokumentacyjna na podkładzie MDCP, mapy hipsometrycznej z NMT w skali 1 : 1000.
2. Profile wierceń geotechnicznych nr 1 – 3 w skali 1 : 100.
3. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL nr 1 w skali 1 : 100.
4. Przekrój geotechniczny w skali pionowej 1 : 100, w skali poziomej 1 : 1000.
5. Objaśnienia do profili i przekroju.

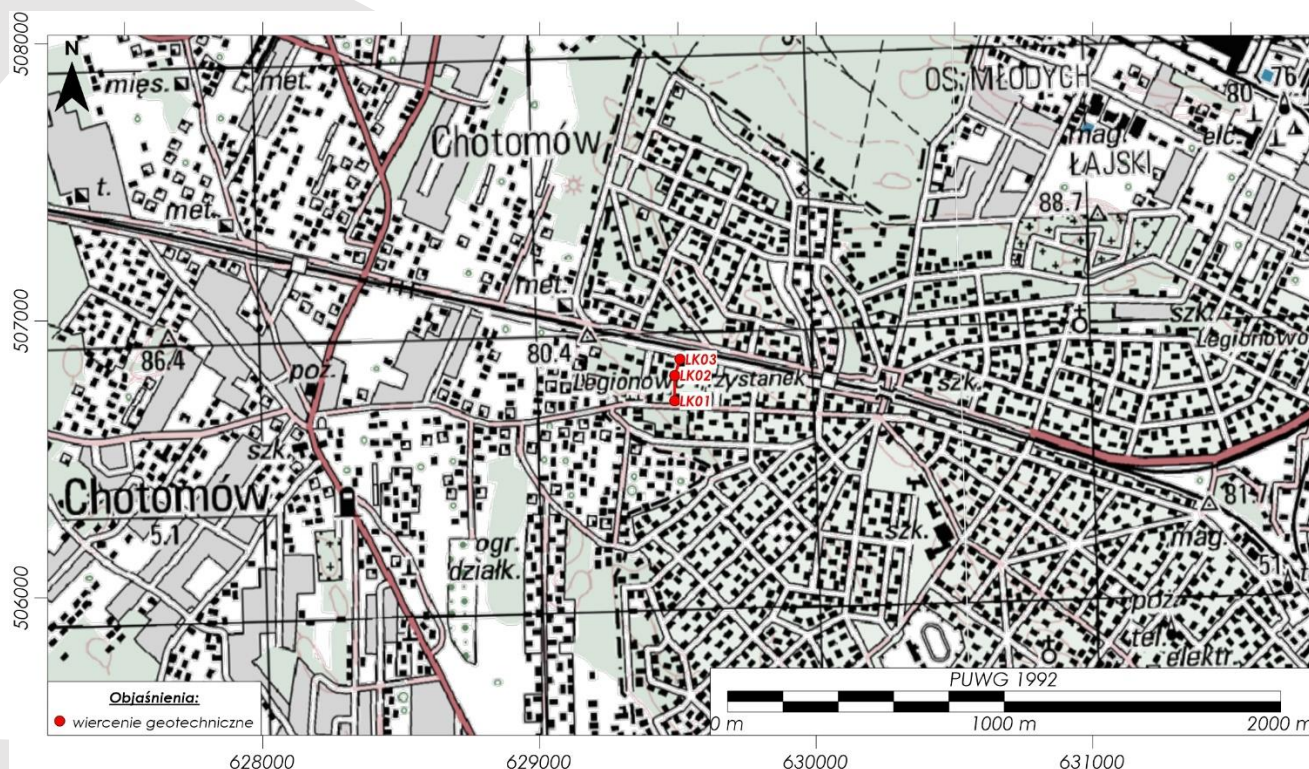
1. Wstęp

Niniejsze opracowanie opisuje warunki gruntowo – wodne w rejonie projektowanego remontu drogi gminnej nr 180240W ul. Kaszubskiej w Legionowie, a powstało na zlecenie *biura projektowego Kappa Concept Michał Czernicki*. Inwestorem jest *Prezydent Miasta Legionowo*. W czasie prac terenowych w dniu 11.11.2023 roku wykonano zgodnie ze zleceniem 3 wiercenia geotechniczne oraz w oparciu o normę PN-EN 19972:2009 – Eurokod 7. EN ISO 22467 (1-13), dawniej Polska Norma, PN-B-04452, Geotechnika – Badania Polowe („Geotechnics – Field tests”) przeprowadzono badania makroskopowe, a także wykonano 1 sondowanie dynamiczne DPL w celu ustalenia podstawowych właściwości i parametrów geotechnicznych gruntu.

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 (dz. 120/1, 120/4, 120/6 – ob. 26) przy ul. Kaszubskiej w Legionowie, w gminie Legionowo, w powiecie legionowskim, w województwie mazowieckim. Obszar prac położony jest na tarasie nadzalewowym Wisty.

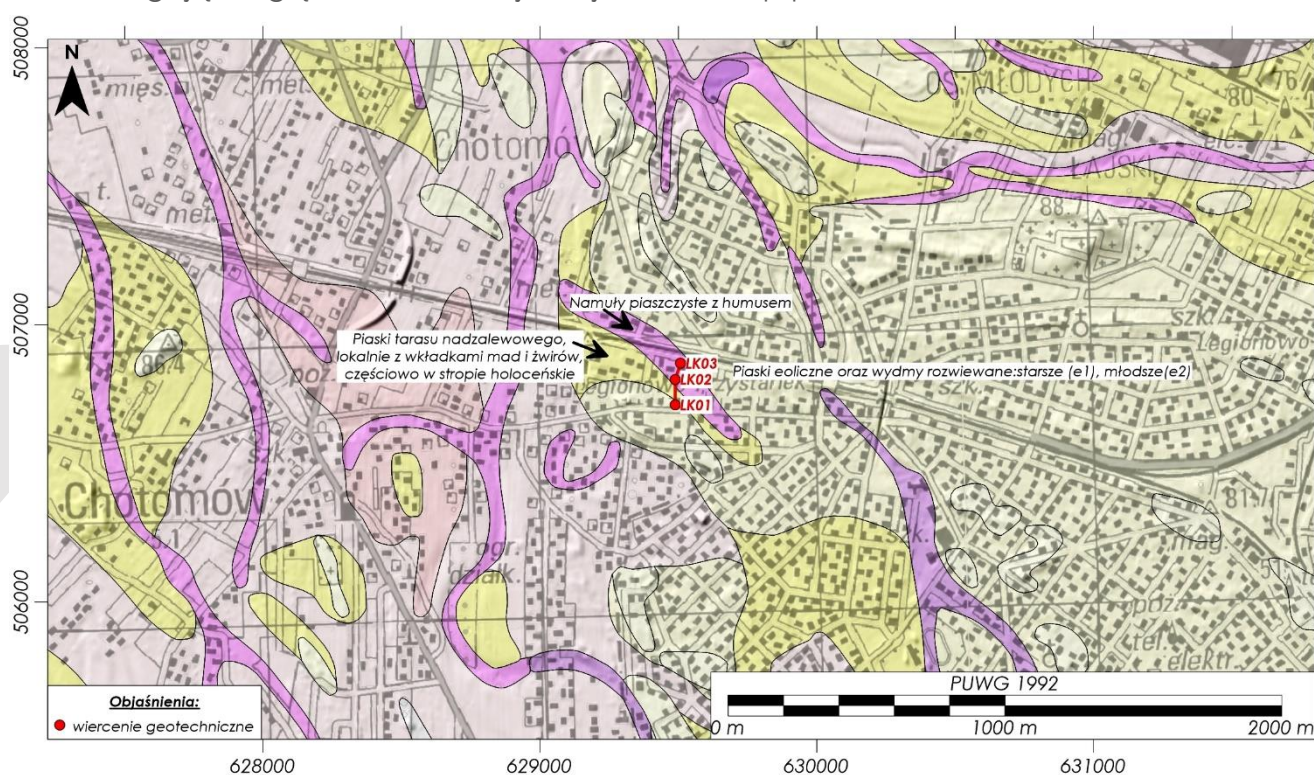


Ryc.1. Mapa lokalizacyjna w układzie PUWG1992 – czerwonymi punktami oznaczono miejsca wierceń.

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 projektowanego remontu drogi gminnej nr 180240W ul. Kaszubskiej w Legionowie, pod warstwą nasypów niebudowlanych złożonych głównie z piasków średnich, 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 średnich, które zalegają do głębokości co najmniej 4.0 – 4.1 m p.p.t.



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

Według „SmgP Arkusz Legionowo” w rejonie prowadzonych prac skartowano plejstoceńskie tarasu nadzalewowego, lokalnie z wkładkami mąd i żwirów, częściowo w stropie holocenne oraz lokalnie piaski eoliczne oraz wydmy rozwiewane starsze i młodsze. Natomiast w toku prac nie potwierdzono w podłożu holocenne namótów piaszczystych z humusem.

Na obszarze badań nawiercono swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości 3.10 – 3.25 m p.p.t., czyli na rzędnych 75.31 – 75.41 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 jest zagrożony powodzią na skutek wezbrania pobliskiej Wisły (klasa głębokości wody: $0,5 < h < 2,0$ m).

4. Cel badań geotechnicznych

Celem badań było określenie warunków gruntowo – wodnych w rejonie projektowanego remontu drogi gminnej nr 180240W ul. Kaszubskiej w Legionowie. W oparciu o badania geotechniczne gruntu projektant potwierdzi lub zmieni kategorię geotechniczną dla planowanego remontu ulicy.

Na podstawie badań makroskopowych, sondowania dynamicznego 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:

- 3 wiercenia geotechniczne o łącznej długości 12.1 mb (2 x 4 m, 1 x 4.1 m),
- 1 sondowanie 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 (sondowanie 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	-	-	-	-	-	-	-
I	Piaski średnie	-	0.60	14	1.85	2.65	-	33.6
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	-		-		-		-
I	Piaski średnie	94 500		112 500		125 000		-

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_s 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 2 warstwy geotechniczne:

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

Warstwa 0 – nasypy niekontrolowane (niebudowlane); 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 I – piaski średnie; suche / mało wilgotne / wilgotne / mokre / nawodnione; niewysadzinowe; dobrze przepuszczalne; średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.60$.

7. Ocena warunków geotechnicznych

Z przeprowadzonych prac terenowych wynika, że badany obszar charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi (rozpoznano podłoże do głębokości 4.0 – 4.1 m poniżej powierzchni terenu).

Występujące przypowierzchniowo nasypy niekontrolowane lokalnie mogą wymagać wzmocnienia (np. poprzez doziarnienie i dogęszczenie) lub nawet wymiany. Należy też zwrócić uwagę na amplitudę zmian morfologii powierzchni terenu.

W strefie posadowienia remontowanej ulicy występują lokalnie suche, mało wilgotne lub częściej wilgotne, a dużo głębiej mokre i nawodnione, średnio zagęszczone lub lokalnie zagęszczone piaski średnie (stopień zagęszczenia dla tych gruntów wynosi 0.60 – warstwa geotechniczna nr I), które zalegają do głębokości co najmniej 4.0 – 4.1 m p.p.t.

Na obszarze badań wody gruntowe wystąpiły na głębokościach 3.105 – 3.25 m p.p.t. (rzędne 75.31 – 75.41 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 załączniku nr 4 przedstawiono przekrój geotechniczny, na którym 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

objektów 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 piasków średnich warstwy geotechnicznej nr I. 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 dniu 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).

Podsumowując:

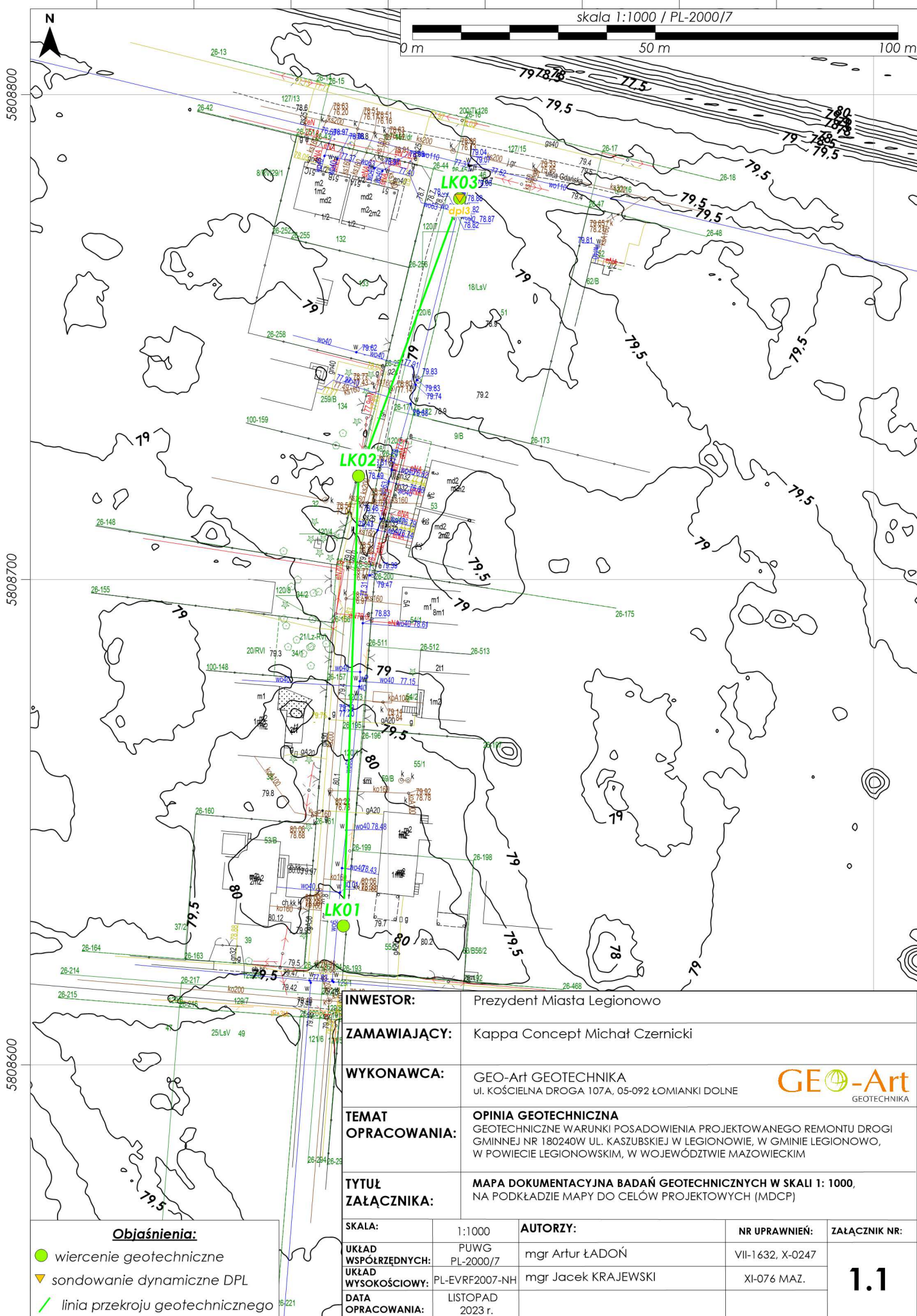
1. Opracowanie wykonano na zlecenie biura projektowego Kappa Concept Michał Czernicki. Inwestorem jest Prezydent Miasta Legionowo.
2. W ramach przeprowadzonych prac wykonano 3 wiercenia geotechniczne o łącznej długości 12.1 mb. Wykonano również 1 sondowanie dynamiczne DPL.
3. W opracowaniu zawarto przybliżone wartości stopnia zagęszczenia dla gruntów niespoistych, które zostały ustalone na podstawie sondowania DPL oraz badań makroskopowych.
4. Wydzielono 2 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, namutów, 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 dniu wykopu.
10. Absolutnie nie należy pozostawiać otwartego i niezabezpieczonego wykopu, szczególnie na okres jesienno-zimowy.
11. Wykop i zasypki gruntowe powinien odebrać geotechnik lub uprawniony geolog.
12. W trakcie wykonywania badań polowych (listopad 2023 r.) wody gruntowe wystąpiły na głębokości 3.10 – 3.25 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

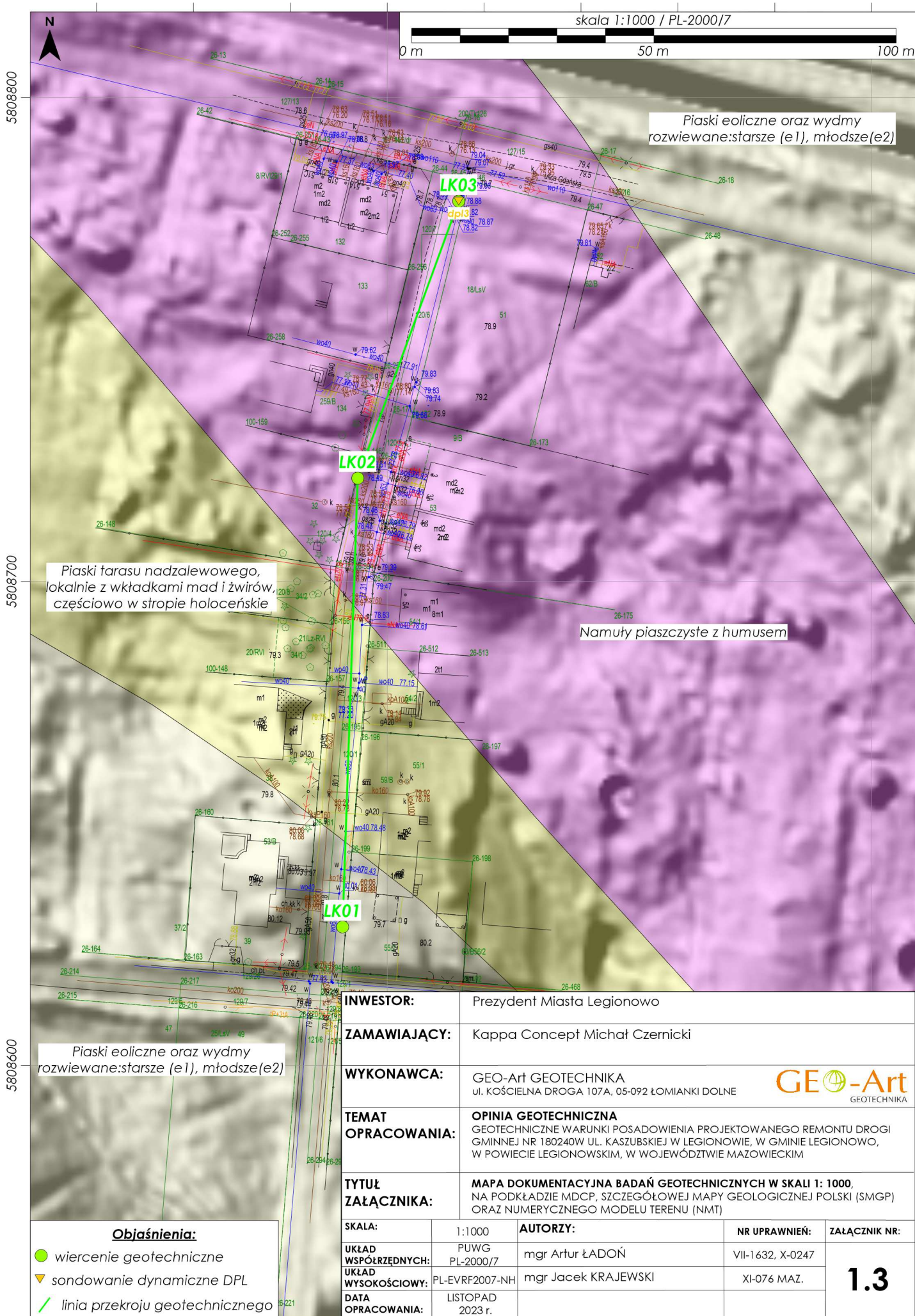


Objaśnienia:



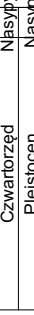
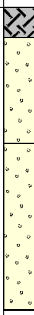

- wiercenie geotechniczne
- ▼ sondowanie dynamiczne DPL
- linia przekroju geotechnicznego






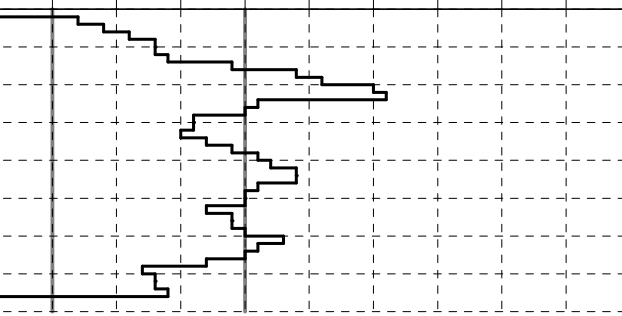
INWESTOR:		Prezydent Miasta Legionowo		
ZAMAWIAJĄCY:		Kappa Concept Michał Czernicki		
WYKONAWCA:		GEO-Art GEOTECHNIKA ul. KOŚCIELNA DROGA 107A, 05-092 ŁOMIANKI DOLNE		
TEMAT OPRACOWANIA:		OPINIA GEOTECHNICZNA GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA PROJEKTOWANEGO REMONTU DROGI GMINNEJ NR 180240W UL. KASZUBSKIEJ W LEGIONOWIE, W GMINIE LEGIONOWO, W POWIECIE LEGIONOWSKIM, W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM		
TYTUŁ ZAŁĄCZNIKA:		MAPA DOKUMENTACYJNA BADAŃ GEOTECHNICZNYCH W SKALI 1: 1000, NA PODKŁADZIE MAPY DO CELÓW PROJEKTOWYCH (MDCP)		
SKALA:	1:1000	AUTORZY:	NR UPRAWNIENI:	ZAŁĄCZNIK NR:
UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH:	PUWG PL-2000/7	mgr Artur ŁADOŃ	VII-1632, X-0247	1.1
UKŁAD WYSOKOŚCIOWY:	PL-EVRF2007-NH	mgr Jacek KRAJEWSKI	XI-076 MAZ.	
DATA OPRACOWANIA:	LISTOPAD 2023 r.			

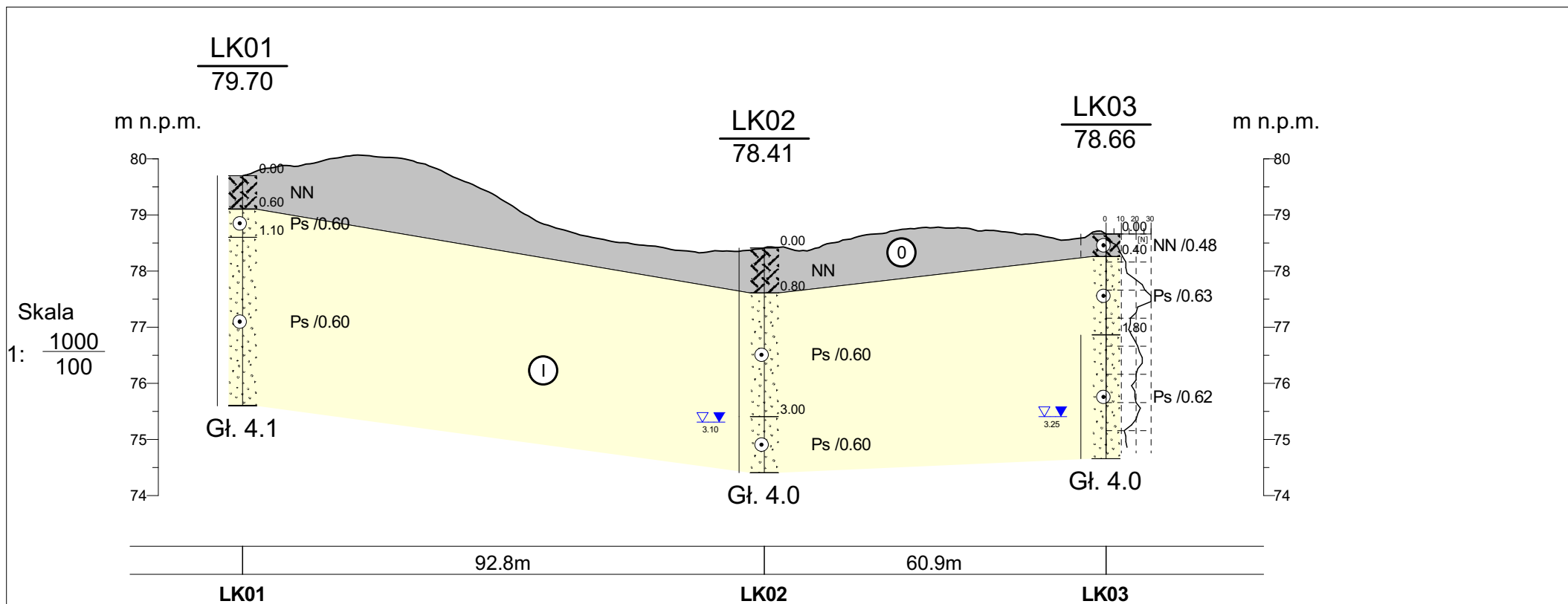









			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer LK03					Zał.Nr: 2.3					
								Wiertnica: Eijkelkamp					
								X: 506861.21 Y: 629507.99		Układ: GUGIK 1992 XY			
Rejon: ul. Kaszubska Miejscowość: Legionowo Gmina: Legionowo Powiat: legionowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: proj. remont drogi gminnej 180240W 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 Rzędna: 78.66 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 11-11-2023					
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
 3.25		Nasyp Czwartorzęd Plejstocen			0.40 1.80 4.00	Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [humus glebowy, gruz] Piasek średni, jasnoszary	NN	Mg	0	0.48 0.63 0.62	mw s/mw w/nw	szg	
						Piasek średni, żółto-szary	Ps	MSa	I				

			WYNIKI BADAŃ SONDAJ DYNAMICZNA Profil numer LK03					Zał.Nr: 3.							
								Sonda Nr: 01							
								X: 506861.21 Y: 629507.99		Układ: GUGIK 1992 XY					
Rejon: ul. Kaszubska Miejscowość: Legionowo Gmina: Legionowo Powiat: legionowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: proj. remont drogi gminnej 180240W Zlecniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki Wiercenie: GEO-Art GEOTECHNIKA Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.					Typ sondy: DPL Rzędna: 78.66 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data sondowania: 11-11-2023							
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia						Interpretacja				
[m.p.p.t.]					Luźny	Średnio zag.	Zagęszczony				N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s	
1	2	3	4	5	Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy						7	8	9	10	
 3.25		Czwartorzęd Plejstocen			NN Ps Ps							9 20	9 20	0.48 0.63	
												19	19	0.62	



Objaśnienia:

-  Nasyp niebudowlany
-  Piasek średni

Przekrój geotechniczny 1 - 2 - 3				Zał.Nr 4
	Data	Nazwisko		Skala
Opracował	2023-03-12	mgr Artur Ładoń nr upr. geol. VII-1632		1: $\frac{1000}{100}$

Symbole dodatkowe

<u>1</u>	numer otworu
97,40	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 ≤ 0
	twardoplastyczny	tpl	0 < I _p ≤ 0,25
	plastyczny	pl	0,25 < I _p ≤ 0,50
	miękkoplastyczny	mpl	0,50 < I _p ≤ 1,00
	płynny	pl	1,00 < I _p
zagęszczenie	luźny	ln	I _d ≤ 0,33
	średnio zagęszczony	szg	0,33 < I _d ≤ 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