GEOSYSTEM
JACEK JASTRZĘBSKI
Groblice ul. Polna 65/4
55-010 Święta Katarzyna
NIP: 899-251-74-71
REGON: 361683232
e-mail: biuro@geosystemjastrzebski.pl
e-mail: jacek-jastrzebski@o2.pl
www.geosystemjastrzebski.pl
tel.: 604 903 161

ZLECENIODAWCA: **BESKO Elżbieta Staworko Bogdan Staworko s.c.**
ul. Słowińców 57
52-339 Wrocław

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla przebudowy sieci wodociągowej

w rejonie ulicy Grunwaldzkiej i Mikołaja Reja we Wrocławiu

Lokalizacja: **woj. dolnośląskie**
powiat Miasto Wrocław
gmina Wrocław

Opracowanie:

mgr Jacek Jastrzębski

upr. nr VII-1491
upr. nr XI/2/2008
upr. WRO/J-0013/1/11
upr. WRO/J-0013/4/2007
Inżynier górniczy I stopnia

Groblice, listopad 2020

SPIS TREŚCI

1. Wstęp 3

2. Położenie terenu 3

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji 3

4. Zakres wykonanych prac 4

4.1. Prace terenowe 4

4.2. Prace kameralne 4

5. Wyniki przeprowadzonych prac geotechnicznych 5

5.1. Budowa geologiczna 5

5.2. Warunki hydrogeologiczne 5

5.3. Geotechniczna charakterystyka gruntów 5

6. Wnioski i zalecenia 6

Spis załączników:

1. Lokalizacja terenu badań – mapa topograficzna w skali 1:5 000
2. Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 – Arkusz Wrocław
3. Mapa dokumentacyjna
4. Karty otworów geotechnicznych
5. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Podstawą opracowania niniejszego opracowania *„Opinia geotechniczna dla przebudowy sieci wodociągowej w rejonie ulicy Grunwaldzkiej i Mikołaja Reja we Wrocławiu”* jest zlecenie od firmy BESKO Elżbieta Staworko Bogdan Staworko s.c. z siedzibą przy ulicy ul. Słowińców 57 we Wrocławiu.

Podstawą prawną sporządzenia niniejszego opracowania 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 nr 0 poz. 463].

Ponadto dokumentacja została opracowana na podstawie wizji lokalnej terenu oraz norm branżowych:

- PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- BN-72/8932-01. Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych GDDP, Warszawa 1998 r.
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – część 2: rozpoznanie i badanie warunków podłoża gruntowego.

Zadaniem prac badawczych było ustalenie warunków gruntowo - wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów.

Roboty geotechniczne zostały wykonane w dniu 19.11.2020 r.

Materiały wyjściowe:

- „Geografia regionalna Polski”, J. Kondracki – PWN, Warszawa, 2002.
- „Hydrogeologia ogólna” – Z. Pazdro.
- „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski” w skali 1 : 50 000 – Arkusz Wrocław

2. Położenie terenu

Administracyjnie obszar projektowanej inwestycji znajduje się w województwie dolnośląskim, na terenie gminy Wrocław w powiecie Miasto Wrocław.

Obszar badań zlokalizowany jest w centralnej części miejscowości Wrocław w rejonie ulicy Grunwaldzkiej i Mikołaja Reja.

Według przyjętego systemu regionalizacji fizyczno-geograficznej obszar badań położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Niziny Środkowopolskie, w obrębie mezoregionu Pradoliny Wrocławskiej, wchodzącej w skład makroregionu Niziny Śląskiej *(Kondracki J., 2001)*.

Obszar badań przedstawiony został na załączonej mapie lokalizacyjnej *(Załącznik nr 1),* mapie geologicznej *(Załącznik nr 2)* oraz mapie dokumentacyjnej *(Załącznik nr 3).*

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Inwestycja obejmuje przebudowę sieci wodociągowej.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/* dla przedstawionej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną. Ostateczną decyzję co do klasyfikacji projektowanej inwestycji do danej kategorii geotechnicznej podejmie Projektant zgodnie z powyższym rozporządzeniem. W przypadku posadowienia projektowanej inwestycji na głębokości większej niż 1,20 m p.p.t., inwestycję tą należy zaklasyfikować do II kategorii geotechnicznej.

4. Zakres wykonanych prac

W listopadzie 2020 r. w ramach robót terenowych wykonano dwa otwory geotechnicznye o głębokości 3,00 m p.p.t. o łącznym metrażu 6,00 mb wierceń. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – *Załącznik nr 3*. Otwory zostały wytyczone w terenie metodą domiarów do punktów stałych, a rzędne istniejącego terenu w przybliżeniu odczytane z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę. Przyjęte rzędne z mapy dla niniejszego opracowania nie muszą się idealnie zgadzać z rzeczywistością i mogą nieznacznie odbiegać od rzeczywistych rzędnych. Otwory zostały wykonane za pomocą mechanicznej wiertnicy H16S. Profile geotechniczne otworów przedstawiono na *Załączniku nr 4*.

W zakres przeprowadzonych prac wchodziło:

- wykonanie i zlikwidowanie otworów badawczych,
- obserwacja przejawów wód gruntowych

4.1. Prace terenowe

W ramach badań terenowych wykonano:

- geotechniczne wiercenia badawcze,
- profilowanie wyrobisk,
- obserwację przejawów wód gruntowych,

a) Wiercenia badawcze

Wiercenia geotechniczne zostały wykonane w dniu 19.11.2020 r. wiertnicą mechaniczną H16S. Wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 3,00 m p.p.t. Łączny metraż wierceń wynosił 6,00 mb.

Lokalizację wierceń badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym *(Załącznik nr 1),* mapie geologicznej *(Załącznik nr 2)* i mapie dokumentacyjnej *(Załącznik nr 3)*.

b) Profilowanie wyrobisk i pobór próbek gruntu

W trakcie prac wiertniczych prowadzona była stała obserwacja urobku. Po każdej zmianie warstwy lub maksymalnie, co 1,00 m odwiertu były przeprowadzone pełne badania makroskopowe gruntu określające ich rodzaj, stan, wilgotność oraz barwę. Badania te wraz z innymi obserwacjami posłużyły do opracowania profilów otworów geotechnicznych *(Załącznik nr 4)*.

c) Obserwacja przejawów wód gruntowych

W trakcie wierceń prowadzono obserwację przejawów wód gruntowych. W otworach wiertniczych, w których nawiercono wody podziemne wykonano pomiar ustabilizowanego zwierciadła wody.

4.2. Prace kameralne

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, obserwacji terenowych wykonano i opracowano:

- mapę lokalizacyjną (Załącznik nr 1),
- mapę geologiczną (Załącznik nr 2),
- mapę dokumentacyjną (Załącznik nr 3),
- karty otworów geotechnicznych (Załącznik nr 4),

- tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych (Załącznik nr 5),
- tekst niniejszej „Opinii geotechnicznej …" wraz z wnioskami.

5. Wyniki przeprowadzonych prac geotechnicznych

5.1. Budowa geologiczna

Podłoże naturalne w rejonie projektowanej inwestycji rozpoznano dwoma otworami wykonanymi do głębokości 3,00 m p.p.t. Na badanym terenie od powierzchni stwierdzono miąższą warstwę nasypów gliniastych z gruzem ceglanym i betonowym powstałych najprawdopodobniej przy budowie istniejącej infrastruktury podziemnej i naziemnej. W tej sytuacji jest możliwość występowania nasypów o większej miąższości pomiędzy wykonanymi otworami niż wykazują wykonane badania. Poniżej warstwy nasypów nawiercono kompleks gruntów spoistych wykształconych w formie twardoplastycznych na granicy plastycznych glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem gliniastym. Głębsze podłoże badanego terenu budowały piaski średnie na granicy piasków gliniastych, które nie zostały przewiercone do głębokości rozpoznania.

Przypuszczalną budowę geologiczną omawianego terenu przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych *(Załącznik nr 4).*

5.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań terenowych w dniu 19.11.2020 roku w obydwu otworach stwierdzono występowanie pierwszego zwierciadła wód gruntowych o charakterze delikatnie naporowym. Pierwsze zwierciadło wód gruntowych zostało nawiercone na głębokości około 2,20 – 2,50 m p.p.t. i stabilizowało się na głębokości około 2,00 – 2,30 m p.p.t. Warstwę wodonośną tworzyły piaski średnie na granicy piasków gliniastych. Ustabilizowany poziom wód gruntowych może się wahać i będzie on ściśle uzależniony od intensywności opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów. Wahania ustabilizowanego poziomu wód gruntowych mogą dochodzić nawet do 1,00 m. Dodatkowo w obrębie glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem gliniastym stwierdzono obfite sączenia.

5.3. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Charakterystykę warunków geotechnicznych na terenie objętym badaniem wykonano do głębokości przeprowadzonego rozpoznania na podstawie analizy makroskopowej gruntów oraz badań penetrometrem tłoczkowym.

Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów takie jak wilgotność naturalna W_n [%] i gęstość objętościowa ρ [t/m^3] oraz parametry wytrzymałościowe C_u [kPa], Φ_u [°], E_o [MPa] wyznaczono na podstawie literatury - „Zarys geotechniki", Z. Wiłun – WKŁ, Warszawa, 2010.

Za cechę przewodnią dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L wyznaczony w terenie na podstawie badań makroskopowych oraz badań penetrometrem tłoczkowym, a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D wyznaczony na podstawie oporów jakie stawiały te grunty podczas zwiercania (odczyty z zegarów wiertnicy) – parametr orientacyjny.

Łącznie dla gruntów rodzimych podłoża wydzielono dwie warstwy geotechniczne oraz dla nasypów wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

Średnie wartości parametrów fizyko-mechanicznych (wartości charakterystyczne) wydzielonych warstw geotechnicznych podłoża przedstawiono w formie tabelarycznej *(Załącznik nr 7)*.

Szczegółowy podział warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

Grunty nasypowe

Warstwa N – wszelkie nasypy

Grunty niespoiste

Warstwa I – reprezentowana przez piaski średnie na granicy piasków gliniastych w stanie średnio zagęszczonym, dla których właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego $I_D = 0,45$

Grunty spoiste (wskaźnik skonsolidowania B)

Warstwa II – reprezentowana przez gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi w stanie twardoplastycznym na granicy plastycznego, dla których właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego $I_L = 0,25$

6. Wnioski i zalecenia

6.1. Budowa podłoża została rozpoznana 2 otworami badawczymi wykonanymi do głębokości od 3,00 m p.p.t.

6.2. Budowa podłoża na obszarze projektowanej inwestycji przedstawia się następująco: od powierzchni stwierdzono miąższą warstwę nasypów gliniastych z gruzem ceglanym i betonowym powstałych najprawdopodobniej przy budowie istniejącej infrastruktury podziemnej i naziemnej. W tej sytuacji jest możliwość występowania nasypów o większej miąższości pomiędzy wykonanymi otworami niż wykazują wykonane badania. Poniżej warstwy nasypów nawiercono kompleks gruntów spoistych wykształconych w formie twardoplastycznych na granicy plastycznych glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem gliniastym. Głębsze podłoże badanego terenu budowały piaski średnie na granicy piasków gliniastych, które nie zostały przewiercone do głębokości rozpoznania.

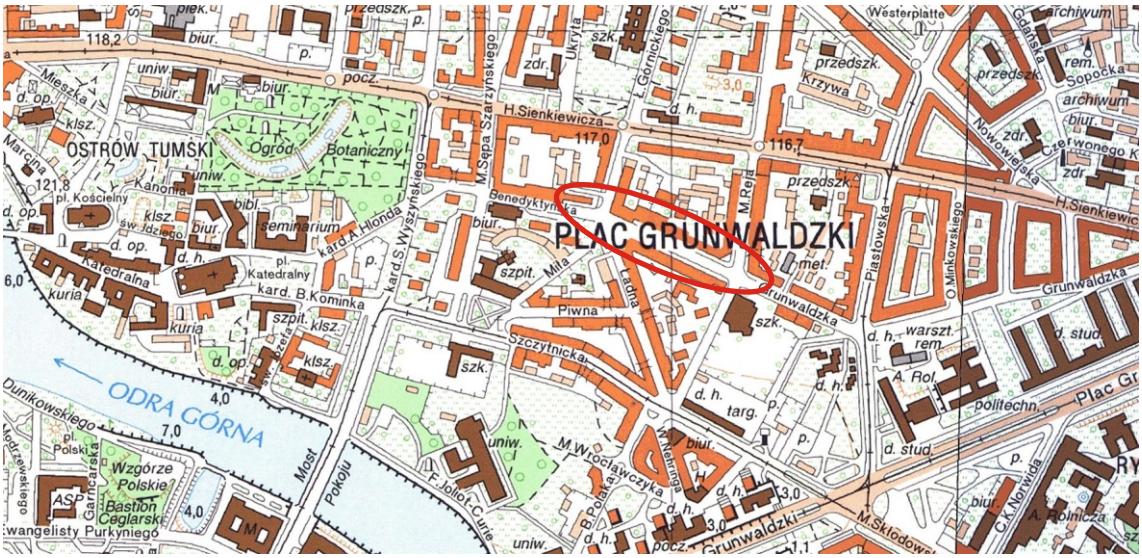
6.3. W trakcie badań terenowych w dniu 19.11.2020 roku w obydwu otworach stwierdzono występowanie pierwszego zwierciadła wód gruntowych o charakterze delikatnie naporowym. Pierwsze zwierciadło wód gruntowych zostało nawiercone na głębokości około 2,20 – 2,50 m p.p.t. i stabilizowało się na głębokości około 2,00 – 2,30 m p.p.t. Warstwę wodonośną tworzyły piaski średnie na granicy piasków gliniastych. Ustabilizowany poziom wód gruntowych może się wahać i będzie on ściśle uzależniony od intensywności opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów. Wahania ustabilizowanego poziomu wód gruntowych mogą dochodzić nawet do 1,00 m. Dodatkowo w obrębie glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem gliniastym stwierdzono obfite sączenia.

6.4. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/* dla przedstawionej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną oraz złożone warunki gruntowe. W przypadku posadowienia projektowanej inwestycji na głębokości większej niż 1,20 m p.p.t. należy ją zaklasyfikowac do II kategorii geotechnicznej. W przypadku posadowienia projektowanej inwestycji poniżej stabilizacji zwierciadła wód gruntowych warunki gruntowe należy uznać za złożone i całą inwestycje zaklasyfikować do II kategori geotechnicznej.

6.5. W trakcie prac budowlanych należy zabezpieczyć ewentualne wykopy przed zalaniem ich wodami pochodzącymi z opadów atmosferycznych, wiosennych roztopów by wody te dodatkowo nie uplastyczniały/rozluźniły spoistych/niespoistych gruntów występujących w dnie tych wykopów. Roboty ziemne zaleca się również prowadzić w okresie „suchym". W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zpewnić stateczność ścianek wykopów.

6.6. Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych oraz zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe.

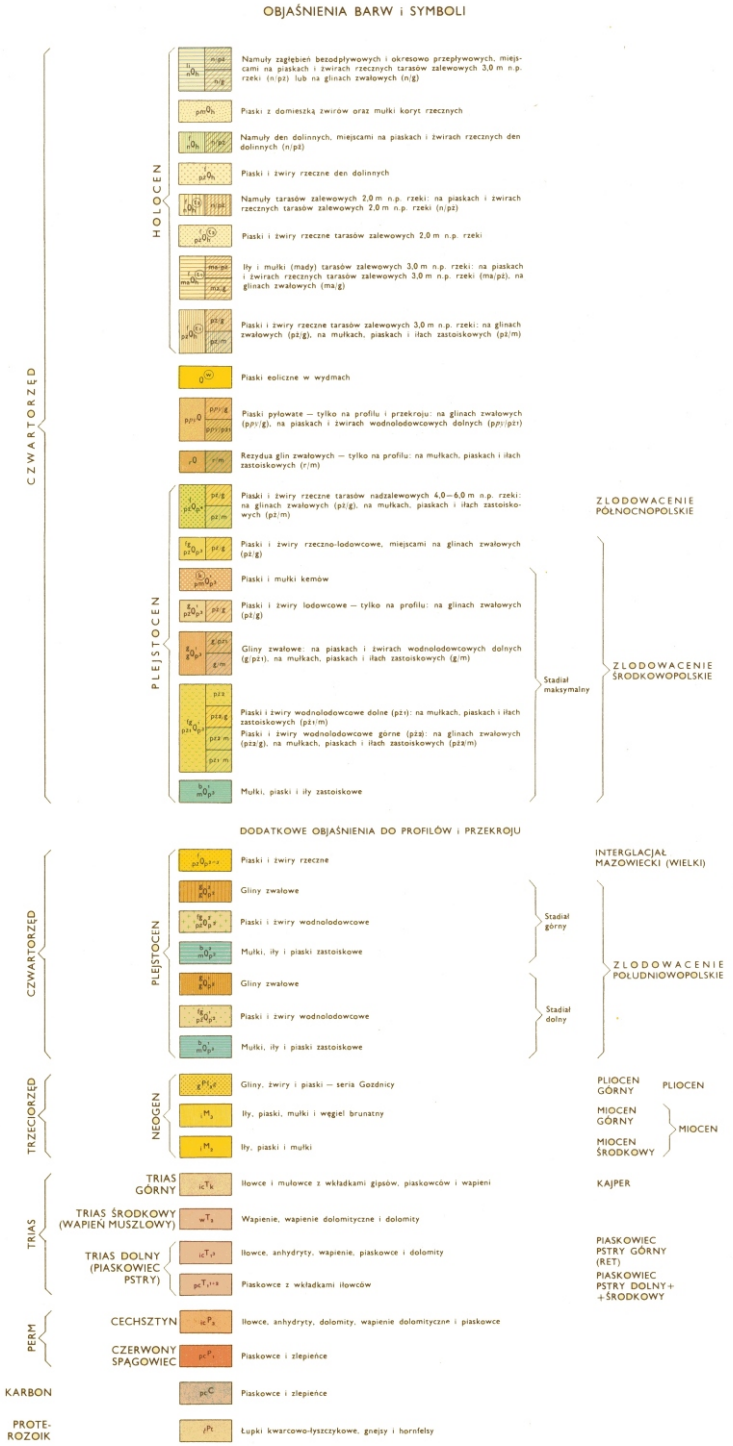
6.7. Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.

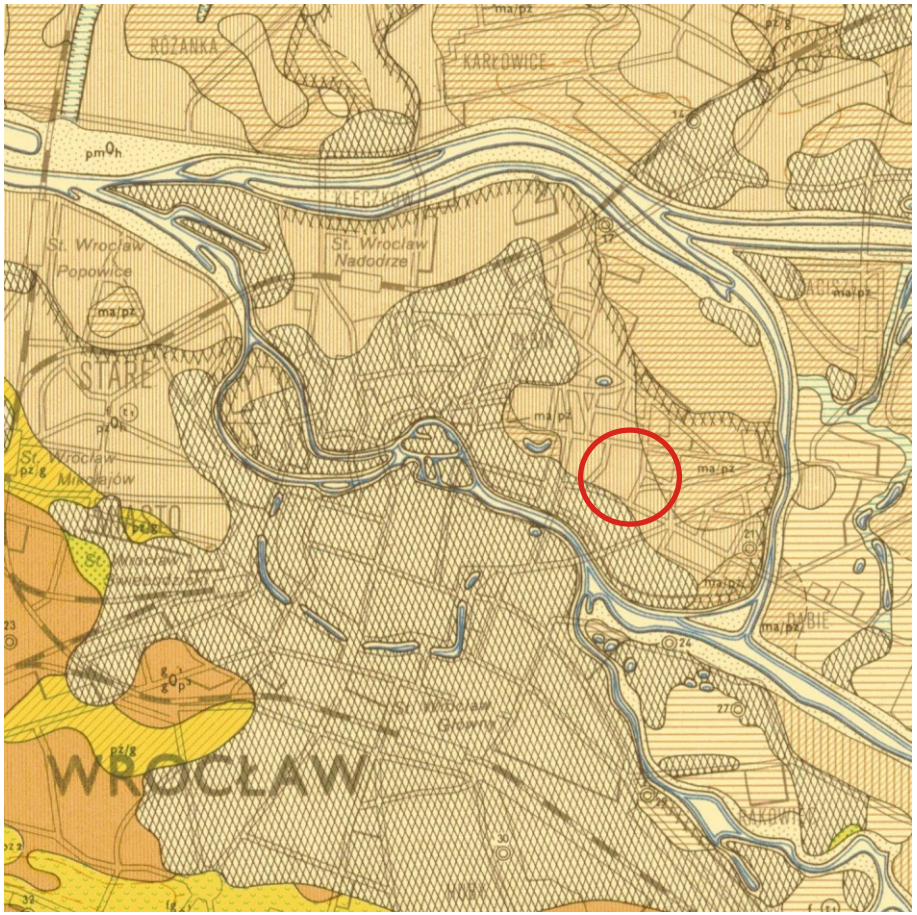


LEGENDA:

OBSZAR BADAŃ

GEOSYSTEM JACEK JASTRZĘBSKI			Zał. nr 1
OPINIA GEOTECHNICZNA dla przebudowy sieci wodociągowej w rejonie ulicy Grunwaldzkiej i Mikołaja Reja we Wrocławiu			
Opracował:		MAPA LOKALIZACYJNA	SKALA 1: 5 000
Nazwisko	Podpis		
mgr J. Jastrzębski			





LEGENDA:

OBSZAR BADAŃ

GEOSYSTEM JACEK JASTRZĘBSKI		**Zał. nr 2**
OPINIA GEOTECHNICZNA dla przebudowy sieci wodociągowej w rejonie ulicy Grunwaldzkiej i Mikołaja Reja we Wrocławiu		
Opracował:		MAPA GEOLOGICZNA (WYCINEK SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI ARKUSZ WROCŁAW)
Nazwisko	Podpis	SKALA 1:50 000
mgr J. Jastrzębski	Jastrzębski	

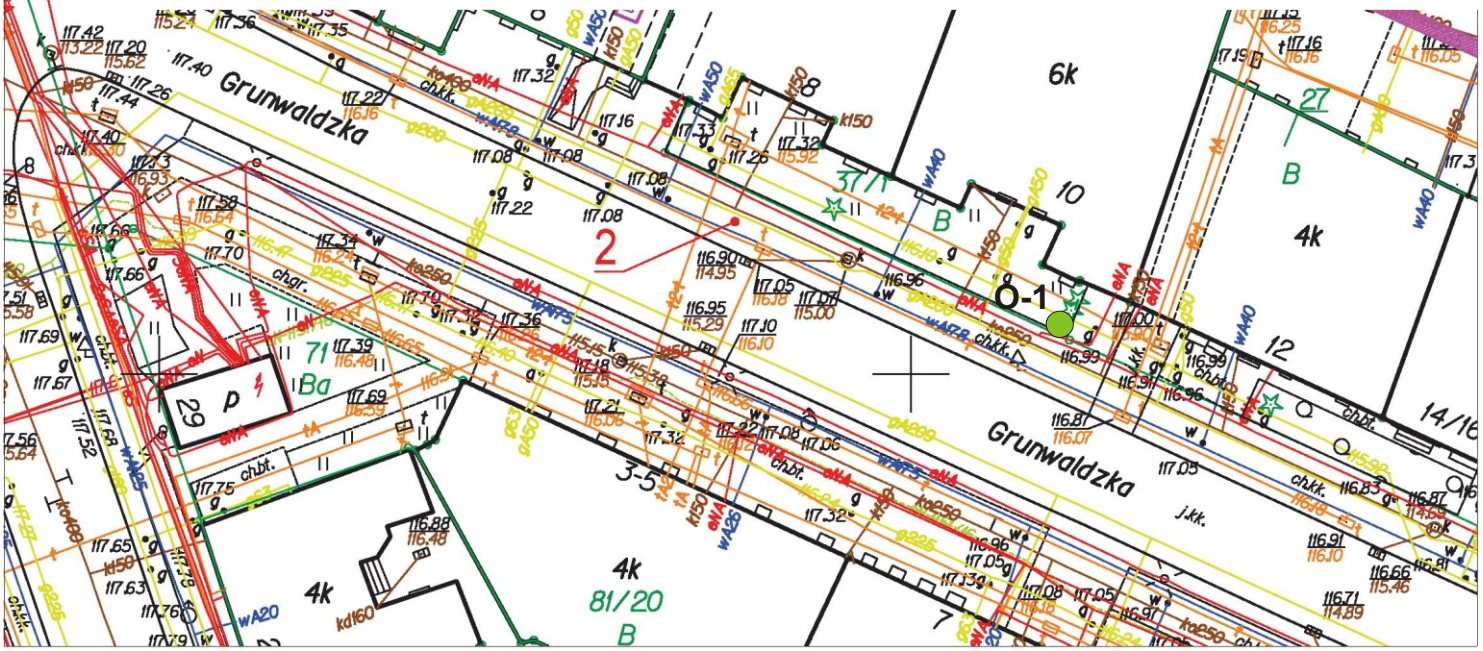
GEOSYSTEM JACEK JASTRZĘBSKI	Zał. nr 3

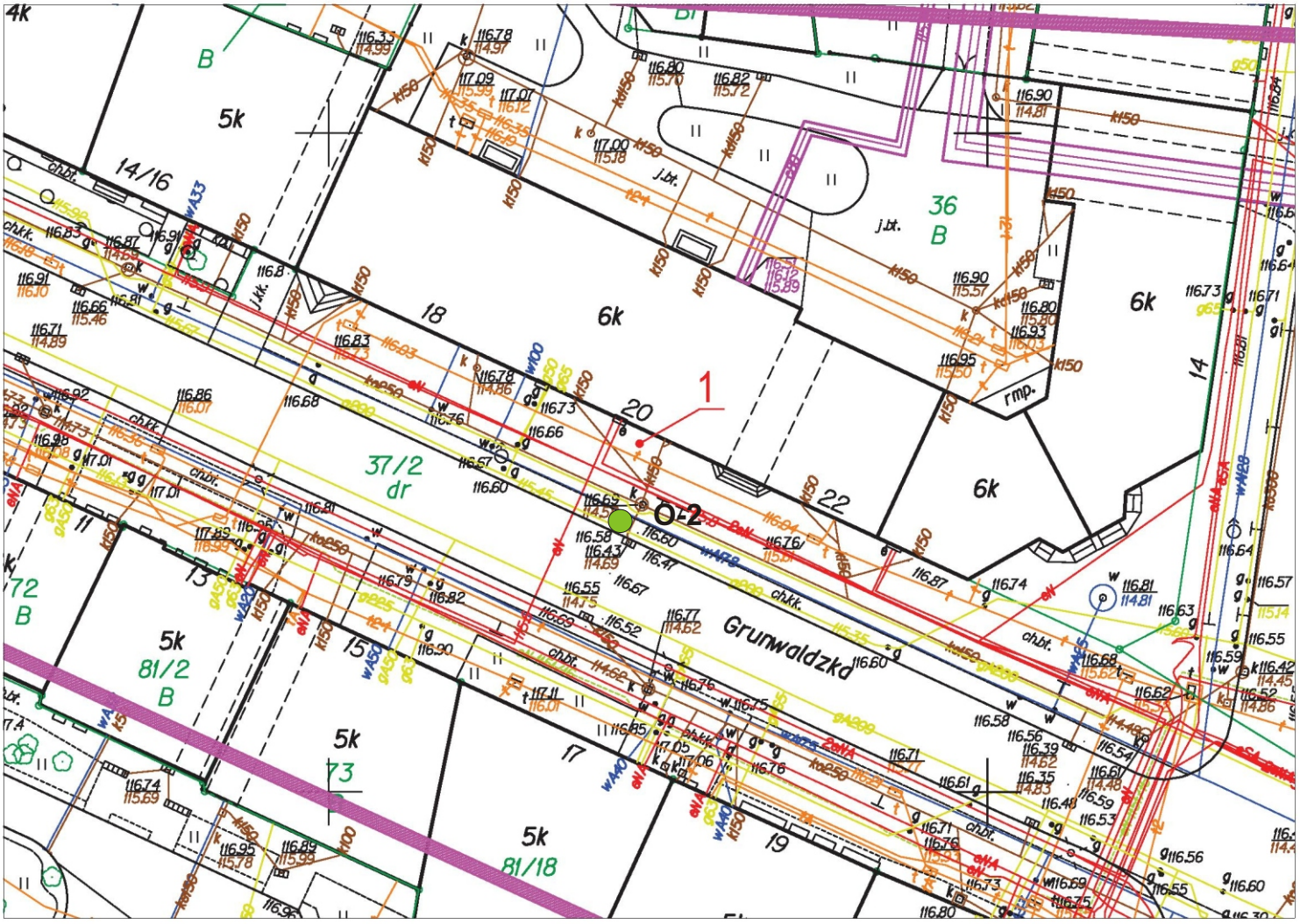
OPINIA GEOTECHNICZNA
dla przebudowy sieci wodociągowej
w rejonie ulicy Grunwaldzkiej i Mikołaja Reja we Wrocławiu

Opracował:		MAPA DOKUMENTACYJNA	
Nazwisko	Podpis		
mgr J. Jastrzębski			

LEGENDA:

O-1 - otwór geotechniczny





GEOSYSTEM
JACEK JASTRZĘBSKI

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór numer O-1

Zał.Nr: 4

Wiertnica: H16S

Miejscowość: Wrocław
Gmina: Wrocław
Powiat: Miasto Wrocław
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: Wodociąg
Zleceniodawca: BESKO
Dozór geologiczny: Jacek Jastrzębski
Nadzór geologiczny: Jacek Jastrzębski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 117.00 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2020-11-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy / Nasyp	1.0			Nasyp (gliniasty z gruzem ceglanym i betonowym), czarny	N	w					N
	2.20 / 2.30	Czwartorzęd / Czwartorzęd	2.0		2.10	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowo-szara	Gp//Pg		2/3/2	0.25		tpl/pl	II
	2.5				2.50	Piasek średni na granicy piasku gliniastego, brązowy	Ps/Pg	nw			0.45	szg	I
			3.0		3.00								

Otwór numer O-2 Rzędna: 116.60 m n.p.m. Data: 2020-11-19

		Nasypy / Nasyp	1.0			Nasyp (gliniasty z gruzem ceglanym i betonowym), czarny	N	w					N
	2.00		2.0		2.00	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowo-szara	Gp//Pg		2/2/3	0.25		tpl/pl	II
	2.2	Czwartorzęd / Czwartorzęd			2.20	Piasek średni na granicy piasku gliniastego, brązowy	Ps/Pg	nw			0.45	szg	I
			3.0		3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

TABELARYCZNE ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECZNICZNYCH

PARAMETRY GEOTECHNICZNE												
L.p.	**Opis litologiczno-genetyczny**	**Wskaźnik skonsolidowania βsk**	**Nr warstwy geotechnicznej**	**Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480**	**Symbol**	**I_D**	**I_L**	**Wilgotność naturalna W_n [%]**	**Gęstość objętościowa gruntu ρ [g/cm^3]**	**Spójność gruntu C_u [kPa]**	**Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [^{o}]**	**E_o [MPa]**
1	**Q**	**-**	**I**	**Piasek średni**	**Ps**	**0,45**	**-**	**22**	**2,00**	**-**	**35**	**40**
2		**B**	**II**	**Glina piaszczysta**	**G**	**-**	**0,25**	**20**	**2,10**	**26**	**16**	**20**
3	**Grunty nasypowe**	**-**	**N**	**Nasyp**	**N**	**-**						

Za cechę wiodącą gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L, zaś gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D. Parametry wiodące I_L i I_D określono w oparciu o badania polowe, makroskopowe i laboratoryjne.
Parametry mechaniczne gruntów Wn [%], ρ[t/m^3], Cu [kPa], Φu [^{o}], Eo [MPa] podano na podstawie: Zarys geotechniki, Z.Wiłun, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010

GEOSYSTEM
JACEK JASTRZĘBSKI