



OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu
projektowanej budowy chodnika przy fragmencie ulicy Opatowickiej
we Wrocławiu

ZAMAWIAJĄCY:

Pracownia Projektowa ABE

Alicja Borczyk

ul. Niedźwiedzia 29/8, 54-232 Wrocław

AUTOR:

mgr Kamil Okruta upr. VII-1528

mgr KAMIL OKRUTA
uprawniony w zakresie ustalania
warunków geologiczno-inżynierskich
Upr. Nr VII - 1528

Okruta Kamil

Wrocław, lipiec 2016

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA TEKST

1. WSTĘP	3
1.1. Podstawa formalno – prawna opracowania	3
1.2. Cel prac	3
1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
2.1. Prace geodezyjne	4
2.2. Prace wiertnicze	4
2.3. Prace kameralne	5
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU	5
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	6
4.1. Warunki hydrogeologiczne	6
4.2. Warunki gruntowe	7
4.2.1. Warstwy geotechniczne	7
4.2.2. Wartości charakterystyczne parametrów fizyko – mechanicznych gruntów	7
5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA	8
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	8

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2500
2. Przekroje geotechniczne w skali 1: 2500/50
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1: 50
4. objaśnienia znaków i symboli
5. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów rodzimych
6. Wyniki badań laboratoryjnych

1. WSTĘP

1.1. Podstawa formalno – prawna opracowania

Opracowanie wykonano dla potrzeb rozpoznania geotechnicznych warunków projektowanej budowy chodnika przy fragmencie ulicy Opatowickiej we Wrocławiu.

Opracowania zrealizowano na podstawie zlecenia Pracowni Projektowej ABE z siedzibą przy ulicy Niedźwiedziej 29/8 we Wrocławiu.

1.2. Cel prac

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych i geotechnicznych warunków realizacji przedmiotowej budowy chodnika przy fragmencie ulicy Opatowickiej we Wrocławiu. Wyniki badań powinny pozwolić na ustalenie wartości obciążeń dopuszczalnych gruntów w podłożu oraz na przyjęcie rozwiązań projektowych dla optymalnego wykonania inwestycji i zabezpieczenia prac ziemnych.

Zadaniem prowadzonych badań było:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu projektowanego przedsięwzięcia;
- ocena przebiegu warstw litologicznych;
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów;
- określenie głębokości zalegania nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych;
- podanie wniosków dotyczących przebudowy drogi przy panujących warunkach gruntowo – wodnych.

1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne

Przy sporządzeniu opracowania wykorzystano:

Akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, (Dz. U. 1999 nr 43, poz. 430);

Normy:

- Polska Norma PN-B-02479: 1998; Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne,
- Polska Norma PN-B-04452 :2002; Geotechnika. Badania polowe.
- Polska Norma PN-81/B-03020; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane,

- Polska Norma PN-88/B-02480; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów;
- Polska Norma PN-88/B-04481; Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- BN-76/8950-03 Norma Branżowa: Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości;

Literatura specjalistyczna i opracowania:

- Judycki J., et al., 2013.: Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA Warszawa;
- Dowgiałło J., Kozerski B., Krajewski S. Macher J., Macioszczyk T., Malinowski J., Paczyński B., Płochniewski Z., Stenzel P., Szymanko J., Turek S. 1971.: Poradnik Hydrogeologa, Warszawa;
- Glazer Z., 1976.: Mechanika gruntów; Wyd. Geologiczne, Warszawa;
- Kondracki J., 2002.: Geografia regionalna Polski; PWN Warszawa;
- Malinowski J., 1993.: Budowa geologiczna Polski, Tom VII, Hydrogeologia, Wydawnictwa geologiczne, Warszawa;
- Myślińska E., 2001.: Laboratoryjne badanie gruntów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa;
- Pazdro Z., 1990.: Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne Warszawa;
- Sybilaski D. i inni, 2013.: Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych; GDDKiA Warszawa;
- Wilun Z. 1987 i 2003.: Zarys geotechniki. WKiŁ. Warszawa;

Mapy:

- Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000;
- Plan sytuacyjno - wysokościowy działki w skali 1 : 500.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej, bazując na mapie otrzymanej od Zleceniodawcy. Plan poglądowa przedstawia istniejącą sytuację, ale jest wystarczający do sporządzenia opinii geotechnicznej. Rzędne wysokościowe otworów ustalono w nawiązaniu do stałych punktów wysokościowych w terenie. Dokładność tego typu odniesienia ocenia się na $\pm 0,10$ m.

2.2. Prace wiertnicze

Na potrzeby rozpoznania podłoża projektowanej Inwestycji wykonano 4 wiercenia o głębokości 2,0 m. Zakres prac obejmujący lokalizację, ilość i głębokość rozpoznania został określony przez Zleceniodawcę.

Wiercenia wykonywano przy użyciu ręcznego zestawu wiertniczego typu Eijkelkamp, przy użyciu świrdrów okienkowych i spiralnych fi 100 mm i 60 mm, systemem okrętym.

W trakcie wiercenia przeprowadzono badania makroskopowe wydobytych gruntów oraz połowe badanie penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową. Z profilu litologicznego pobrano próbki do badań laboratoryjnych. Po zakończeniu prac wiertniczych otwory geotechniczne zlikwidowano urobkiem z odtworzeniem profilu litologicznego.

2.3. Badania laboratoryjne

Na potrzeby dokumentacji z profilu litologicznego pobierano próbki gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW) do badań laboratoryjnych, które objęły oznaczenie wilgotności naturalnej i granic konsystencji, a także zawartości części organicznych. Oznaczenie wilgotności gruntów następowało w dniu pobrania.

Tabela 1. Analizowane cechy fizyczne, metodyki wykonania oraz ilości oznaczeń próbek gruntów

Lp.	Parametr (cecha)	Metoda oznaczenia	Ilość oznaczeń
1	Wilgotność naturalna	wg PN-88/B-04481	1
2	Granice konsystencji	Cassagrande'a wg PN-88/B-04481	1

2.4. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową zawierającą:

- mapę dokumentacyjną z lokalizacją wierceń geotechnicznych w skali 1: 2500,
- przekrój geologiczny obrazujący przestrzenny przebieg warstw litologicznych w skali 1 : 2500/50
- zestawienie charakterystycznych wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów rodzimych zaliczonych do wydzielonych warstw geotechnicznych.
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50,
- karty badań konsystencji gruntów;
- część opisową.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Według informacji uzyskanych od Zleceniodawcy Inwestycja polega na budowie chodnika na fragmencie ulicy Opatowickiej we Wrocławiu. Zakres badań wskazany przez Zleceniodawcę, obejmował określenie warunków gruntowo-wodnych w lokalizacji Inwestycji,

które pozwolą na dobór optymalnego jej wykonania i przeprowadzenia prac ziemnych w tym zabezpieczenia wykopu ziemnego.

4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

4.1. Warunki hydrogeologiczne

W okresie prowadzonych badań (tj. lipiec 2016 r.) woda gruntowa występowała w warstwie piasków średnich w rejonie wiercenia nr 2. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, a lustro wody stabilizuje się na głębokości od 1,9 m p.p.t., co odpowiada rzędnej wysokościowej 116,7 m n.p.m.

Ze względu na występowanie gruntów nieprzepuszczalnych w wierceniach nie stwierdzono ciągłej warstwy wodonośnej. Jednak na podstawie analizy materiałów archiwalnych z rejonu badań należy sądzić, że w podłożu występuje warstwa wodonośna o dużej zasobności, której strop nawiercono w wierceniu nr 2. Jest to pierwszy przypowierzchniowy poziom wodonośny, którego stan uzależniony jest od warunków atmosferycznych. Udokumentowane zaś utwory piaszczyste cechuje dobry charakter przepuszczalności o czym świadczy niewielki gradient zwierciadła nie przekraczający 1%. Wody podziemne z badanego terenu odpływają w kierunku południowo-zachodnim do kanału rzeki Odry, która stanowi naturalną bazę drenażową w tym rejonie. Zasilanie tego poziomu pochodzi głównie z opadów atmosferycznych infiltrujących przez przepuszczalne, wyżej ległe grunty niespoiste. W związku z tym zwierciadło wody może ulegać wahaniom w granicach 0,5 - 1,0 m. Rozważania te nie obejmują stanów anomalnych, np. powodzi. Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej sporządził jednak plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla regionu wodnego Środkowej Odry, który definiuje trzy główne cele zarządzania ryzykiem powodziowym tj.: zahamowanie wzrostu ryzyka powodziowego, zminimalizowanie istniejącego ryzyka powodziowego oraz poprawę systemu zarządzania ryzykiem powodziowym. Ocenę przepuszczalności podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o podział przedstawiony przez Z. Pazdrę (Hydrogeologia ogólna 1990). I tak rozpoznane na badanym terenie utwory skalne cechują się następującymi własnościami filtracyjnymi:

- gliny, grunty półprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k=10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.
- piaski średnie, dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji $k=10^{-4} - 10^{-3}$ m/s.

4.2. Warunki gruntowe

4.2.1. Warstwy geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano do głębokości 2,0 m czterema małośrednicowymi wierceniami geotechnicznymi. Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normą PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480 w oparciu o wyniki badań terenowych (analizę makroskopową, badania penetrometrem) oraz wyniki badań laboratoryjnych. Powierzchnię terenu pokrywają nasypy niekontrolowane będące mieszaniną gleby, kamieni oraz gruntów rodzimych o miąższości 0,4 - 0,7 m. Poniżej nasypów niekontrolowanych, wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

Warstwa I: zbudowana z glin, glin zwięzłych, glin pylastych oraz piasków gliniastych, które zgodnie z PN-83/B-03020 zaliczono do grupy konsolidacji „innych gruntów spoistych, nieskonsolidowanych o symbolu „C”. Grunty warstwy I są w stanie twaroplastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,20$. Zostały one stwierdzone od głębokości od 0,4 – 1,3 m do 1,8 - 2,0 m;

Warstwa II: zbudowana z piasków średnich stwierdzonych w rejonie wiercenia nr 3 od głębokości 0,7 m do 1,3 m oraz w wierceniach nr 1 i 2 od głębokości 1,8 m do ponad 2,0 m. Występują w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$;

Właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów podano w tabelarycznym zestawieniu w załączniku nr 5.

4.2.2. Wartości charakterystyczne parametrów fizyko – mechanicznych gruntów

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw i pakietów ustalono na podstawie zależności korelacyjnych podanych w normie PN-81/B-03020. Za parametr wiodący przyjęto dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia a dla gruntów spoistych stopień plastyczności określony metodą „A”. Pozostałe parametry określono metodą B na podstawie w/w normy i literatury. Do określenia parametrów obliczeniowych zgodnie z PN-81/B-03020 dla tego typu metody należy zastosować współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1,1$ i $\gamma_m = 0,9$. Wszystkie wyprowadzone wartości parametrów przedstawiono tabelarycznie w załączniku nr 5. Poniżej w tabeli przedstawiono oznaczenia wydzielonych warstw.

Tabela 2. Oznaczenia wydzielonych warstw geotechnicznych

Typ gruntu budowlanego	Numer warstwy	Opis rodzaju gruntu	Stan gruntu (wg normy PN-86/B-02480)	stopień plastyczności/zagęszczenia	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480
Mineralne, drobnoziarniste, spoiste	I	Glina, glina zwięzła, glina pylasta, piasek gliniasty	twardoplastyczny	I - 0,20	G, Gz, Gπ, Pg
Mineralne, drobnoziarniste, niespoiste	II	Piaski średnie,	Średnio zagęszczone	II - 0,50	Ps

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Projektowane przedsięwzięcie polegające na budowie ciągu pieszego przy ulicy Opatowickiej we Wrocławiu. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.05.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, proponuje się, uwzględniając charakter Inwestycji, zaliczyć do I kategorii geotechnicznej, przy prostych warunkach gruntowych.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Teren badań stanowił odcinek ulicy Opatowickiej we Wrocławiu, na którym planowana jest budowa ciągu pieszego;
- Warunki gruntowo – wodne w podłożu projektowanego przedsięwzięcia rozpoznano 4 otworami wiertnicznymi do głębokości 2,0 m;
- Projektowane przedsięwzięcia należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowo - wodnych;
- Powierzchnia terenu jest pokryta nasypami niekontrolowanymi o znacznym udziale humusu z domieszką kamieni i gruntów rodzimych, których miąższość wynosi około 04 - 0,7 m.
- Poniżej nasypów w przestrzeni gruntowej występują grunty mało zróżnicowane pod względem genetycznym i litologicznym. W rejonie wiercenia nr 3 bezpośrednio pod nasypami do głębokości 1,3 m zalegają piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o $I_D=0,50$ będące gruntami niewysadzinowymi o dobrej nośności. W pozostałych wierceniach poniżej nasypów zalegają różnorodne grunty spoiste będące gruntami mało wysadzinowymi (glina zwięzła) oraz bardzo wysadzinowymi (piasek gliniasty, glina, glina pylasta), których stan określono na twardoplastyczny o $I_L= 0,20$.
- W trakcie wykonywania prac terenowych (lipiec 2016 r.) woda gruntowa została stwierdzona w warstwie piasków średnich w rejonie wiercenia nr 2. Ustabilizowany

poziom wód gruntowych kształtował się na poziomie 1,9 m p.p.t., co odpowiada rzędnej w 116,7 m n.p.m. Ze względu na płytkie zaleganie zwierciadła wody podziemnej, warunki wodne należy uznać za złe;

- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430) oraz Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (2013) opracowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, ze względu na panujące warunki wodne, dla gruntów spoiстых wykształconych w postaci bardzo wysadzinowych glin oraz glin zwięzłych i piasków gliniastych zaliczonych do warstwy I proponuje się przyjąć grupę nośności G4, a dla niewysadzinowych piasków średnich warstwy II grupę nośności G1;

Uwagi i zalecenia:

- Warunki gruntowo – wodne dla realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia nie będą w znaczący sposób utrudniać prowadzenia robót ziemnych. Należy jednak pamiętać, że poniżej powierzchni terenu zalegają nasypy niekontrolowane o miąższości 0,4 – 0,7 m. Niemniej jednak o końcowej przydatności gruntów i sposobie realizacji Inwestycji ostatecznie zdecyduje projektant po zapoznaniu się z wynikami badań;
- Strefa przemarzania w rejonie inwestycji wynosi 0,8 m (wg PN-B/81-03020);
- Podane wartości parametru I_L i I_D charakteryzujące stan podłoża rodzimego są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej;
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi zawartymi w opracowaniu ITB „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”;
- Budowa chodnika w zakresie przedstawionym w koncepcji projektu nie będzie wpływać na bezpieczeństwo i stateczność wału przeciwpowodziowego, pod warunkiem wykonania prac zgodnie ze sztuką inżynierską oraz z zachowaniem zasad przedstawionych w projekcie budowlanym.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN-86/B-02480

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTU

GRUNTY NASYPOWE

NB - nasyp budowlany
NN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm - namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW - wietrzelina
KWg - wietrzelina gliniasta
KR - rumosz
KRg - rumosz gliniasty
KO - otoczaki
Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek grubo-
Ps - piasek średni-
Pd - piasek drobny-
Pπ - piasek pylasty-
Pg - piasek gliniasty-
Πp - pył piaszczysty
Π - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gπ - glina pylasta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Gπz - glina pylasta zwięzła
Ip - il piaszczysty
I - il
Iπ - il pylasty

kameniste
grubo-ziarniste
drobnoziarniste, nie-spoiste
drobnoziarniste, spoiste

÷ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące:
składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,
petrografii skał
4 nr wiercenia
521rzędna wiercenia (terenu)

STAN GRUNTU:

WILGOTNOŚĆ GRUNTU:

grunty spoiste

pzw ○ - półzwarty
tpl ● - twaroplastyczny
pl ● - plastyczny
mpl ● - miękoplastyczny
pł ● - płynny

- mało wilgotny
- wilgotny
- mokry
- nawodniony

grunty sypkie

ln ⋯ - luźny
szg ⊙ - średniozagęszczony
zg ⊕ - zagęszczony

$I_D = 0.5$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0.20$ - stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA:

II, B2a - numer warstwy geotechnicznej
----- - powierzchnia zwierciadła wód podziemnych
72, 72 - swobodne zwierciadło wód podziemnych (głębokość w m ppt)
50, 50 - napięte zwierciadło wód podziemnych (głębokość w m ppt)
40, 40 - sączenia wód podziemnych (głębokość w m ppt)

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

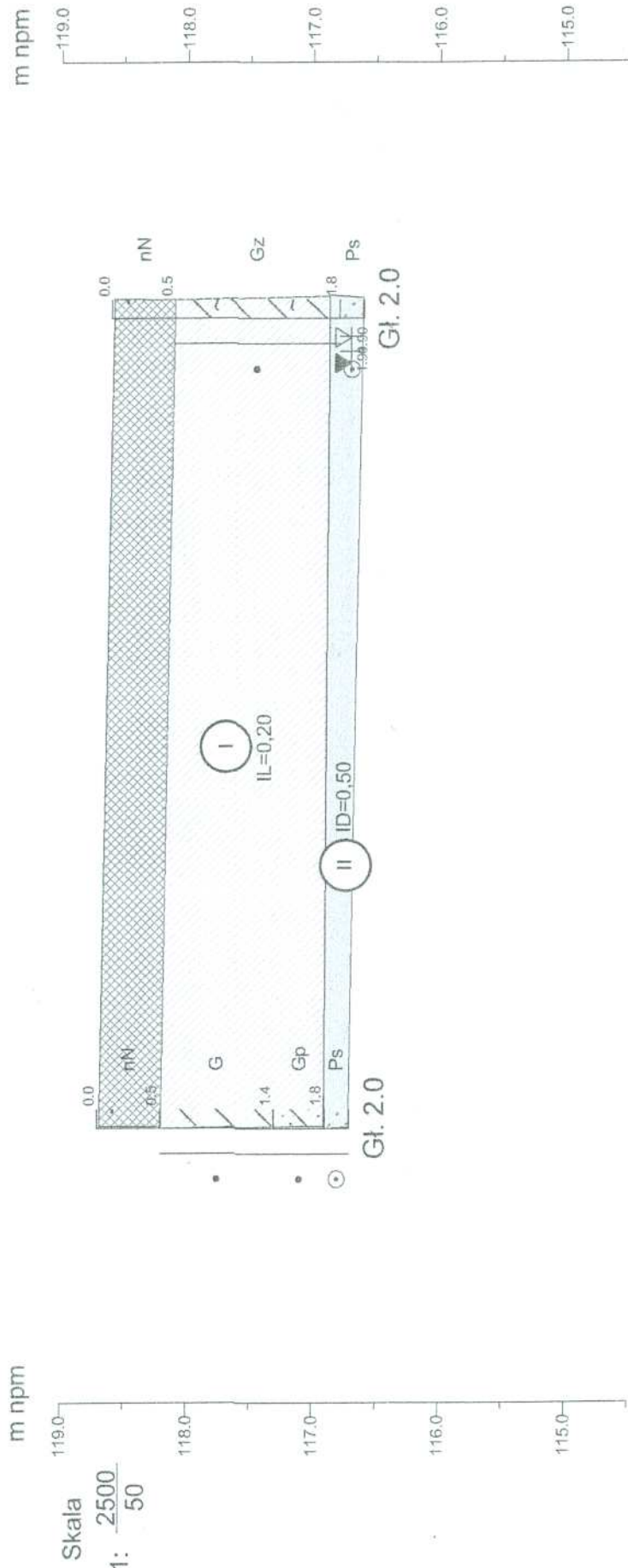
INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr kreda } młode osady ob węgiel brunatny
gy gytia } jeziorne ok węgiel kamienny
kp kreda pizająca

Geosfera s.c. ul. Grudziądzka 99/6 51-165 Wrocław
http://www.geosfera-wroclaw.pl e-mail: biuro@geosfera.wroclaw.pl tel. 603 587 132

1
118.70

2
118.60



Geosfera Kamil Okruta Dariusz Niemczyński S.C.
ul. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław

Zał.Nr :
2.1

www.geosfera.wroclaw.pl
biuro@geosfera.wroclaw.pl
tel.: 603 587 132, tel.: 722 114 668

Opinia geotechniczna
chodnik przy ulicy Opatowickiej
we Wrocławiu

Przekrój geologiczny I

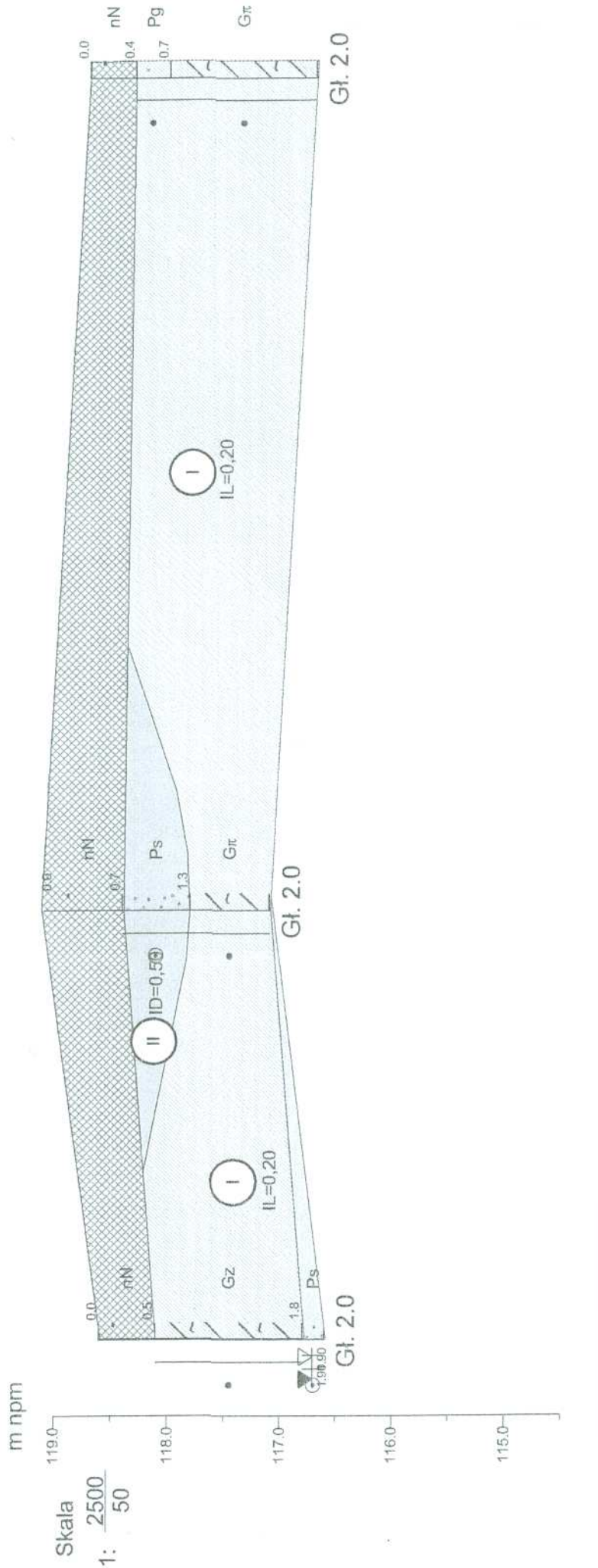
Skala
1: $\frac{2500}{50}$

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	2016-07-24	K. Okruta	<i>Okruta</i>

2
118.60

3
119.10

4
118.70



0.0m

190.4m

369.4m

2

3

4

Geosfera Kamil Okruta Dariusz Niemczyński S.C.
ul. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław

Zał.Nr.: 2.2

Opinia geotechniczna
chodnik przy ulicy Opatowskiej
we Wrocławiu

www.geosfera.wroclaw.pl
biuro@geosfera.wroclaw.pl
tel.: 603 587 132, tel.: 722 114 668

Przekrój geologiczny I

Skala 1: 2500/50

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
2016-07-22	K. Okruta		<i>Okruta</i>

Geosfera S.C.		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.nr. 3.1					
		Otwór numer: 1						Wiertnica: Eijkelkamp					
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: m. Wrocław Województwo: dolnośląskie			Objekt: chodnik Inwestor: ZDIUM Wrocław Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: Kamil Okruta			System wiercenia: obrotowy, na sucho Rzędna terenu: 118.70 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-07-20							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stwier gruntru	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Ilość walczkowań	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, gleba z kamieniami, czarny	nN						
			-1.0		0.50	głina, brunatna	G	w	tpl	0,20		2/2	I
					1.40	głina piaszczysta + żwir, kam., brunatna	Gp						
			-2.0		1.80	Piasek średni, żółty	Ps		szg		0.5		II
					2.00								
OTWÓR 2 118.60 m n.p.m													
		czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, gleba z gruzem, czarny	nN						
			-1.0		0.50	głina zwięzła, brunatna	Gz	w	tpl	0,20		2/3	I
					1.80	Piasek średni, żółty	Ps	nw	szg		0.5		II
			-2.0		2.00								

Geosfera S.C.		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.nr. 3.2					
		Otwór numer: 3						Wiertnica: Eijkelkamp					
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: m. Wrocław Województwo: dolnośląskie			Obiekt: chodnik Inwestor: ZDIUM Wrocław Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: Kamil Okruta			System wiercenia: obrotowy, na sucho Rzędna terenu: 119,10 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-07-20							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia	Ilość walczków	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, piasek średni, humus, szary	nN						
			-1.0		0.70	Piasek średni, żółty	Ps	w	szg		0.5		II
			-1.30		1.30	głina pylasta, brunatna	Gπ		tpl	0,20		2/3	I
			-2.0		2.00								
OTWÓR 4 118.70 m npm													
		czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, piasek średni, gruz, glina, czarny	nN						
			-1.0		0.40	piasek gliniasty, brunatny	Pg					1/1	
			-1.0		0.70	głina pylasta, brunatna	Gπ	w	tpl	0,20		2/2	I
		-2.0		2.00									

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTU Z OBIEKTU: Wrocław ul. Opatowicka, chodnik

Lp.	Nr otw.	Głębokość	Nazwa gruntu	Zawartość frakcji %			Wn %	Wp %	Wi %	I _L	I _p
				Żwir	Piasek	Pył					
1	2	1,5	glina				14,82	12,86	26,7	0,14	13,84

BADANIA WYKONAŁ:

TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Lokalizacja: Wrocław, ul. Opatowicka - chodnik

Nazwa gruntu	Symbol gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	Stan gruntów b_p / h	Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objęściowa ρ	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ_u	Kohezja c_u	Moduł ścisłości pierwotnej M_0	Moduł odkształcenia pierwotnego E_0
				[%]	[t/m ³]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
Gлина, глина пылястая, глина звязья, пясек глинясты	G, Gp, Gπ, Gz, Pg	I	0,20	16	2,15	15	17	29 500	20 500
Piasiek średni	Ps	II	0,50	22	2,00	33	-	105 000	94 000

Ekwiła Kemił

Badanie granic konsystencji

Temat: Wrocław ul. Opatowicka

Nr otworu: 2

Nazwa gruntu: glina

Głębokość: 1,5

Wyniki	Wilgotność			
$W_n = 14,82$ $W_p = 12,86$ $W_L = 26,7$ $I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,14$ $I_p = W_L - W_p = 13,84$ stan: tpi spoistość: średnio spoisty	Nr par.	m_{nr}	m_{st}	m_h
		64,44	57,26	14,55%
		<u>57,26</u>	<u>8,82</u>	
		$W = 7,18$: 48,44	14,82%
	Nr par.	m_{nr}	m_{st}	m_h
		64,74	57,72	
		<u>57,72</u>	<u>8,55</u>	
		$W = 7,02$: 49,17	14,28%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{nr}	13,02	m_{st}	12,39	
	m_{st}	<u>12,39</u>	m_h	<u>7,49</u>	
	$L_p =$	0,63	:	4,9	12,86%

Nacz. Nr	m_{nr}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_h		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności

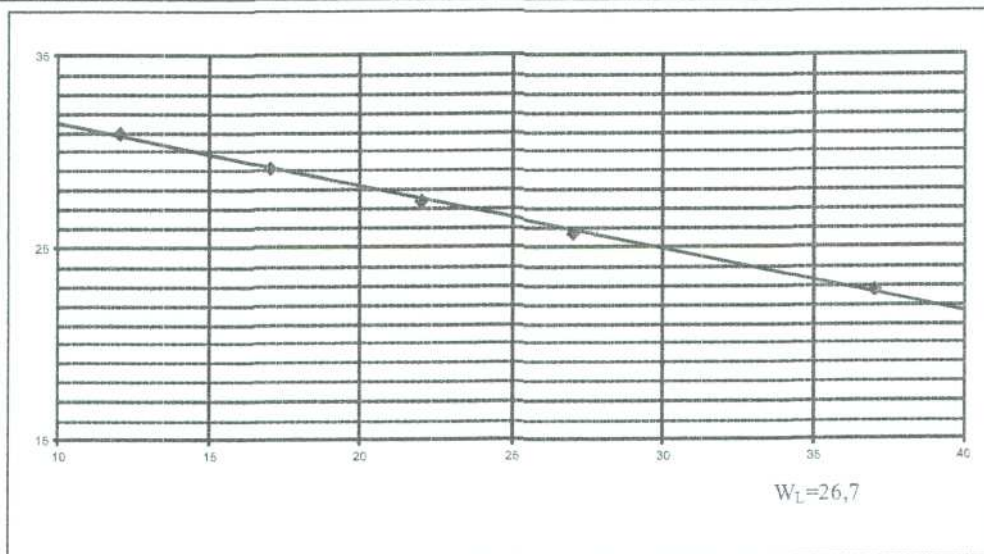
Nacz. Nr	m_{nr}	40,64	m_{st}	34,45	
	m_{st}	<u>34,45</u>	m_h	<u>7,32</u>	
ilość uderzeń:	37	$W = 6,19$:	27,13	22,82%

Nacz. Nr	m_{nr}	39,69	m_{st}	33,01	
	m_{st}	<u>33,01</u>	m_h	<u>7,08</u>	
ilość uderzeń:	27	$W = 6,68$:	25,93	25,77%

Nacz. Nr	m_{nr}	40,17	m_{st}	32,93	
	m_{st}	<u>32,93</u>	m_h	<u>6,54</u>	
ilość uderzeń:	22	$W = 7,24$:	26,39	27,45%

Nacz. Nr	m_{nr}	39,89	m_{st}	32,28	
	m_{st}	<u>32,28</u>	m_h	<u>6,22</u>	
ilość uderzeń:	17	$W = 7,61$:	26,06	29,19%

Nacz. Nr	m_{nr}	40,84	m_{st}	33,04	
	m_{st}	<u>33,04</u>	m_h	<u>7,87</u>	
ilość uderzeń:	12	$W = 7,80$:	25,17	31,00%



Badanie wykonał:



Intencja: OPINIA GEOTECHNICZNA
 dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej
 budowy drożki przy fragmencie ulicy Osławskiej we Wrocławiu

Wykonanie: mgr K. Okrula

Uzgodnienie: VII-1528

Podpis: [Signature]

Wrocław, lipiec 2016

MAPA LOKALIZACJI WIERCEN

Skala 1 : 2500

Załącznik nr 1

Objaśnienia:

1 - Lokalizacja i numer wiercenia

-|- - Przebieg i numer przekroju