

NUMER PROJEKTU:		#1852		
INWESTOR / ZLECENIODAWCA:				
Parafia Ewangelicko - Augsburska św. Mateusza w Łodzi 90-457 Łódź, ul. Piotrkowska 279/283				
OPINIA GEOTECHNICZNA				
OBIEKT / INWESTYCJA:				
Pompy ciepła z systemem solarnym				
LOKALIZACJA:				
ul. Piotrkowska 283, 90-457 Łódź województwo łódzkie				
ZESPÓŁ AUTORSKI:				
	Imię i nazwisko:	Specjalność	Nr uprawnień :	Podpis:
OPRACOWAŁA:	mgr inż. Agnieszka Walczak	GEOLOG	V-1747, VII-1524	
ZATWIERDZIŁ:	mgr Piotr Janiszewski	GEOLOG	CUG 070944	
ŁÓDŹ, MAJ 2013		EGZ. NR 1		

OPINIA GEOTECHNICZNA

URZĄD MIASTA ŁÓDZI
DEPARTAMENT ARCHITEKTURY I ROZWOJU
Wydział Urbanistyki i Architektury
90-926 Łódź, ul. Piotrkowska 104
tel. 42 638-54-40, fax 42 638-43-91

A. Informacje dotyczące obiektu budowlanego i inwestora	
1. <i>Obiekt budowlany</i>	Projekt źródła ciepła na bazie pomp ciepła na potrzeby ogrzewcze wraz z systemem solarnym na potrzeby ciepłej wody użytkowej
2. <i>Lokalizacja</i>	ul. Piotrkowska 283, 90-457 Łódź
3. <i>Zlecniodawca</i>	Parafia Ewangelicko - Augsburska św. Mateusza w Łodzi ul. Piotrkowska 279/283, 90-457 Łódź
B. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych	
B1. Warunki gruntowe	
1. <i>Wykształcenie litologiczne</i>	Holocenijskie grunty antropogeniczne (Qhn) oraz plejstocenijskie gliny zwałowe (Qpg) i lokalnie (otwór nr 1) osady wodnolodowcowe (Qpfg) ze zlodowacenia środkowopolskiego (warty) - (Rysunek nr 1).
2. <i>Grunty słabonośne, nasypowe</i>	W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego występują nasypy niebudowlane, które w miejscu przeprowadzonych wierceń zalegają do głębokości ok. 1,0 m p.p.t. (otwór nr 2) – 2,2 m p.p.t. (otwór nr 3).
3. <i>Grunty rodzime w strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt</i>	Głównie osady spoiste, tj. gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z głazikami i miejscami piaski gliniaste. Lokalnie w otworze nr 1 w strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt występują piaski średnie.
4. <i>Występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych, gruntów zapadowych, pęczniejących etc.</i>	Nie stwierdzono
5. <i>Charakterystyka gruntów w rejonie planowanej inwestycji</i>	Podłoże zbadano do głębokości 5,0 m p.p.t. (Rysunek nr 1). W strefie przypowierzchniowej podłoża gruntowego zalegają nasypy antropogeniczne (warstwa I) o łącznej miąższości 1,0-2,2 m p.p.t. W skład nasypów niebudowlanych wchodzi: piaski z domieszką humusu, głazików i lokalnie żużla, okruszków cegły lub glin piaszczystych. Pod względem własności filtracyjnych grunty nasypowe zaliczono do średnio przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-4}-10^{-5}$ m/s). Poniżej nasypów zalegają głównie twardestyczne ($I_L=0,10-0,20$) osady spoiste reprezentowane przez gliny zwałowe (warstwa III - Tabela nr 1). Tworzą one ciągły poziom, którego miąższość nie jest znana, gdyż spągu utworów nie przewiercono wykonanymi otworami. Gliny zwałowe (gliny piaszczyste i lokalnie piaski gliniaste) należą do gruntów bardzo słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-6}-10^{-8}$ m/s). Lokalnie w otworze nr 1 w strefie głębokości 2,0-2,8 m p.p.t. nawiercono średnio zagęszczone ($I_p^{(n)}=0,50$ – warstwa II) osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków średnich. Pod względem własności filtracyjnych osady wodnolodowcowe zaliczono do średnio przepuszczalnych. Wg Pazdro orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wynoszą ok. $k=10^{-4}-10^{-5}$ m/s (Rysunek nr 1), natomiast współczynnik filtracji k obliczony, wg reprezentatywnego wzoru USBSC wynosi ok. $11,0 \times 10^{-5}$ m/s, tj. ok. 9,6 m/d (Tabela nr 2).
B2. Warunki wodne	
1. <i>Obecność wód gruntowych w zbadanym podłożu</i>	Podczas wykonywania prac terenowych, do maksymalnej głębokości 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności wód

	gruntowych.
1. Charakter zwierciadła wód gruntowych	-
2. Przewidywane wahania wód gruntowych	-
3. Agresywność wód gruntowych względem betonu	-
Wnioski końcowe:	
<ol style="list-style-type: none"> W wyniku wykonanych robót terenowych oraz badań laboratoryjnych dokonano rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w obrębie analizowanego obszaru. Podłoże zbudowane jest z gruntów czwartorzędowych wykształconych w postaci holocenijskich nasypów antropogenicznych oraz plejstocenijskich glin zwałowych (Qpg) i lokalnie osadów wodnolodowcowych (Qpfg) – Rysunek nr 1. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Dla osadów niespoistych i spoistych wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1). W podłożu gruntowym zbadanego terenu zalegają głównie grunty spoiste (warstwa III) oraz lokalnie osady piaszczyste (warstwa II). Osady te są nośne i charakteryzującą się korzystnymi parametrami geotechnicznymi (Tabela nr 1). Nasypy niebudowlane o miąższości od ok. 1,0 m (otwór nr 2) do ponad 2,2 m (otwór nr 3) – zaliczane są do gruntów nienośnych. Jednak ich przydatność do celów budowlanych winna być określona przez Konstruktora w zależności od przyjętej głębokości posadowienia obiektu (decyzja co do głębokości ich wymiany). Dla posadowienia niniejszej inwestycji istotnym parametrem jest również współczynnik filtracji, który przedstawiono dla poszczególnych utworów na Rysunku nr 1. Nasypy antropogeniczne charakteryzują się średnią przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-4}-10^{-5}$ m/s), natomiast gliny zwałowe należą do gruntów bardzo słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-6}-10^{-8}$ m/s). Osady wodnolodowcowe reprezentowane przez piaski średnie charakteryzują się współczynnikiem filtracji k obliczonym, wg reprezentatywnego wzoru USBSC i wynosi on ok. $11,0 \times 10^{-5}$ m/s, tj. ok. 9,6 m/d (Tabela nr 2). W trakcie wykonywania robót geologicznych, tj. w dniu 10.05.2013r. do głębokości 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności wód gruntowych. Należy zaznaczyć, że osady spoiste w wyniku kontaktu z wodami atmosferycznymi pęcznieją, rozmakają, uplastyczniają się, co w efekcie doprowadzić może do obniżenia ich nośności. Dlatego też roboty ziemne (wykopy) w obrębie tych gruntów zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym. Występowanie w poziomie posadowienia gruntów różniących się dość znacznie wartościami modułów ścisłości, a w konsekwencji wielkościami i czasem osiadań może powodować nierównomierne osiadanie fundamentów i całej konstrukcji. W trakcie robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektu. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem obiektu w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia budowli odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa. Projektowaną inwestycję należy posadowić poniżej granicy przemarzania, tj. 1,0 m p.p.t. Na odcinku występowania gruntów spoistych w poziomie ułożenia obiektu, przed jego umieszczeniem zaleca się wykonać warstwę wyrównawczą z piasku. Do zasypu sugeruje się użyć gruntów piaszczystych pochodzących z wykopu. Wyklucza się zasypanie wykopu gruntami antropogenicznymi i spoistymi (trudno zagęszczalnymi). Zasyp należy wykonać warstwami i na bieżąco zagęszczać do stanu zbliżonego do gruntów rodzimych. Podczas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 oraz pkt. 2.4 PN-81/B-03020 i innych z nimi związanych. 	
Spis tabel, rysunków i załączników:	
Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych
Tabela nr 2	Wartości współczynnika filtracji k dla gruntów niespoistych obliczone według wzorów empirycznych
Załącznik nr 1	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych próbek gruntów wraz z wykresem krzywej uziarnienia
Rysunek nr 1	Profile geotechniczne otworów badawczych w skali 1 : 50 wraz z objaśnieniami
Rysunek nr 2	Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 500

Tabela nr 1

Parafia Ewangelicko - Augsburska
 św. Mateusza w Łodzi
 90-457 Łódź, ul. Piotrkowska 279/283

Opinia geotechniczna

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020.

Seria litologi- czno- stratyg- ra- ficzna	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol stratygraficzno- genetyczny	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt.1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy wg pkt. 3.2)
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Moduł odkształcenia pierwotnego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej		
					$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_{ij}^{(n)}$	β	γ_m
					-	-	[%]	[t/m ³]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	-	-
Dla nasypów niebudowlanych nie określano wartości parametrów geotechnicznych. Grunty sklasyfikowano jako nienoisne.														
I		Qhn												
II		Qpfg	Ps	-	0,50	-	14,00	1,85	33,0	-	79,90	94,68	0,90	1±0,10
III		Qpg	Gp, Pg	B	-	0,15	12,00	2,20	19,2	33,45	31,87	41,94	0,75	1±0,10

^A - parametry oznaczone metodą A, wg PN-81/B-03020
 bez indeksu - parametry oznaczone metodą B, wg PN-81/B-03020

Urząd Miasta Łódź
 DEPARTAMENT ARCHITEKTURY I INŻYNIERYSTYKI
 Wydział Inżynierii i Architektury
 90-921 Łódź, ul. Piotrkowska 104
 tel. 42 638-43-91 fax 42 638-43-91
 Opracował:
 mgr inż. Agnieszka Waleczak
Waleczak

Parafia Ewangelicko – Augsburgska
 św. Mateusza w Łodzi
 90-457 Łódź, ul. Piotrkowska 279/283

Tabela nr 2

Opinia geotechniczna

Wartości współczynnika filtracji k dla gruntów niespoistych obliczone według wzorów empirycznych

Nr otworu (głębokość pobrania próby w m p.p.t.)	Rodzaj gruntu	d ₁₀ (mm)	d ₂₀ (mm)	d ₆₀ (mm)	U=d ₆₀ /d ₁₀	Współczynniki filtracji k						Numer warstwy geotechnicznej
						wg Allen-Hazena		wg USBSC				
						m/s	m/d	m/s	m/d	m/s	m/d	
1 (2,4)	Ps	0,1183	0,22	0,3622	3,06	14,0x10 ⁻⁵	12,0	11,0x10 ⁻⁵	9,60	12,0x10 ⁻⁵	10,36	II

Zakres stosowalności:

Wzór Allen – Hazena - $d_{10} - 0,1 - 3,0$ mm $U \leq 5$

Wzór USBSC - $0,01 \leq d_{20} \leq 5,0$ mm

Metoda Beyera - $d_{10} - 0,06 - 0,6$ mm $U = 1 - 20$

MIĘDZYGOSZCZA 2023
 DEPARTAMENT ARCHITEKTURY I INŻYNIERSTWA
 Wydział Urbanistyki i Architektury
 90-926 Łódź, Piotrkowska 104
 tel. 42 638-54 42 fax 42 638-43-91

Opracowała:
 mgr inż. Agnieszka Walczak

OBJAŚNIENIA DO PROFILII GEOTECHNICZNYCH


URZĄD MIASTA ŁÓDZI
DEPARTAMENT ARCHITEKTURY I ROZWOJU
Wydział Urbanistyki i Architektury
90-016 Łódź, ul. Piotrkowska 104
tel. +48 42 638 43 91 fax 42 638-43-91

Qhn	grunty antropogeniczne	holocen	czwartorzęd
Qpfg	osady wodnolodowcowe	zlodowacenie środkowopolskie (warty) - plejstocen	
Qpg	gliny zwałowe		

nN	nasyp niebudowlany	P	piasek
H	humus	Ps	piasek średni
KO	otoczaki, głaziki	Pg	piasek gliniasty
Ż	żwir	Gp	głina piaszczysta

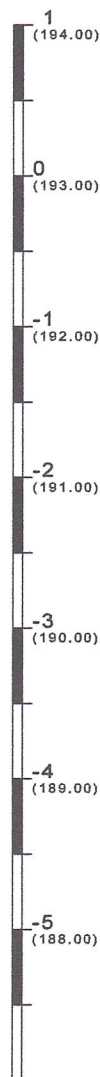
+	domieszki	III	numer warstwy geotechnicznej
//	wkładki, przewarstwienia	2.40	głębokość poboru próbki NW
/	pogranicze innego gruntu	k ₁	współczynnik filtracji
I _L =0,20	wyniki badań makroskopowych		

tpl	grunt twardoplastyczny
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny

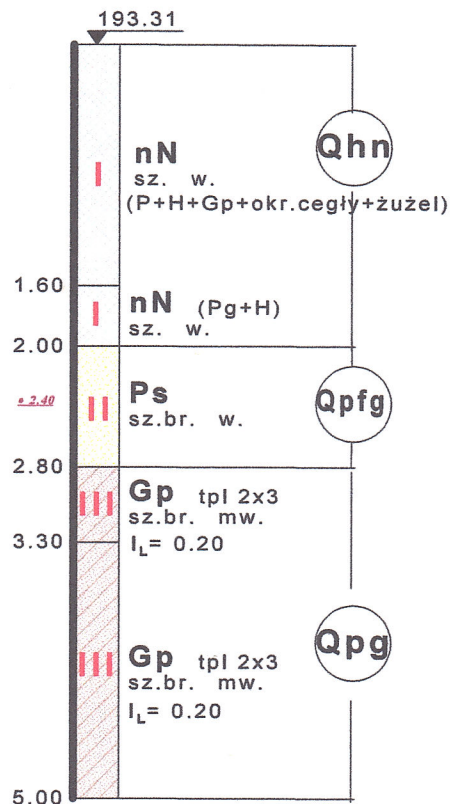
Inwestor:	Parafia Ewangelicko - Augsburska św. Mateusza w Łodzi 90-457 Łódź, ul. Piotrkowska 279/283	Opracowała:
		mgr inż. Agnieszka Walczak 
Opinia geotechniczna		
MAJ 2013		

PROFILE GEOTECHNICZNE OTW

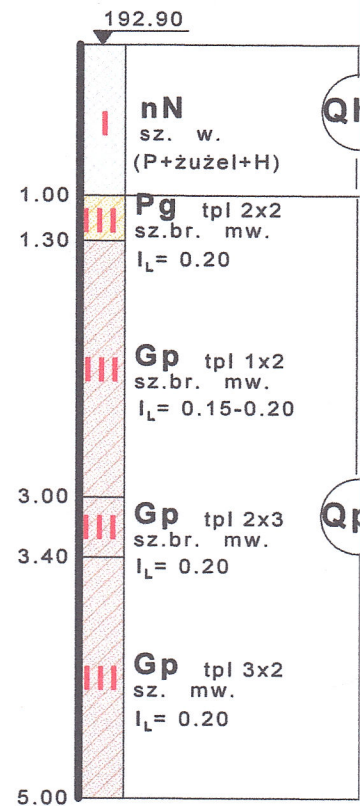
Skala pion



Nr 1



Nr 2



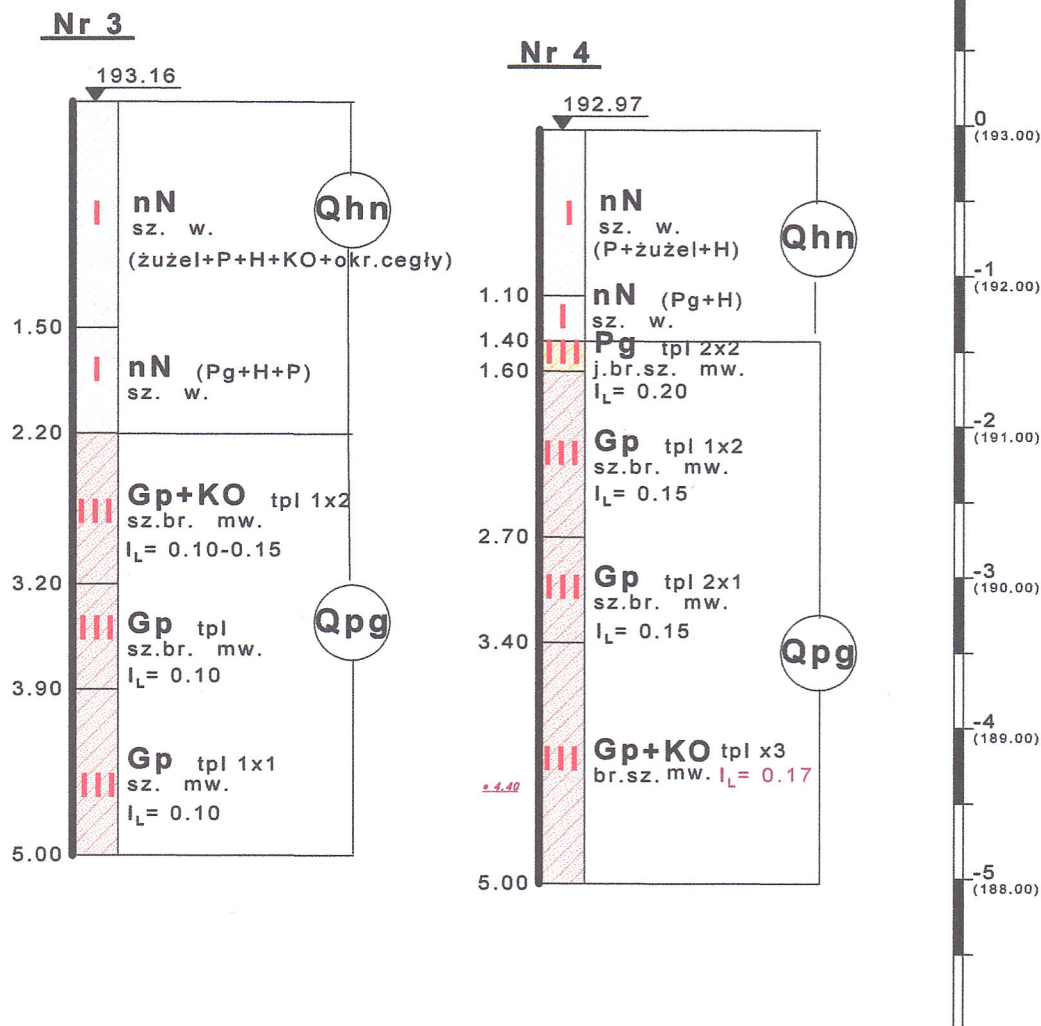
Symbol stratygraficzno - genetyczny	Rodzaj gruntów	Filtracja pozioma			
		k_i	Wsp. filtracji		Klasa prz
			[m/s]	[m/d]	
Qhn	nN	k_1	$10^{-5} - 10^{-4}$	1-10	średnia (średnio p
Qpfg	Ps	k_2	$10^{-5} - 10^{-4}$	1-10	średnia (średnio p
Qpg	Gp, Pg	k_6	$10^{-8} - 10^{-6}$	0,001-0,1	niska (bardzo słab

WYKORZYSTANIE BADAWCZYCH Otwory: 1-2-3-4

skala 1:50

URZĄD MIASTA ŁÓDŹ
DEPARTAMENT ARCHITEKTURY I ROZWOJU
Wydział Urbanistyki i Architektury
90-926 Łódź, ul. Piotrkowska 104
tel. 42 638-54-40, fax 42 638-43-91

Rysunek nr 1



Przepuszczalności	Filtracja pionowa		Klasa izolacyjności
	Wsp. filtracji [m/s]	[m/d]	
nieprzepuszczalne)	$>10^{-6}$	$>0,1$	nieizolujące
przepuszczalne)			
przepuszczalne)	$10^{-8} - 10^{-6}$	$0,001-0,1$	bardzo słabo izolujące

Parafia Ewangelicko - Augsburska
św. Mateusza w Łodzi
90-457 Łódź, ul. Piotrkowska 279/283

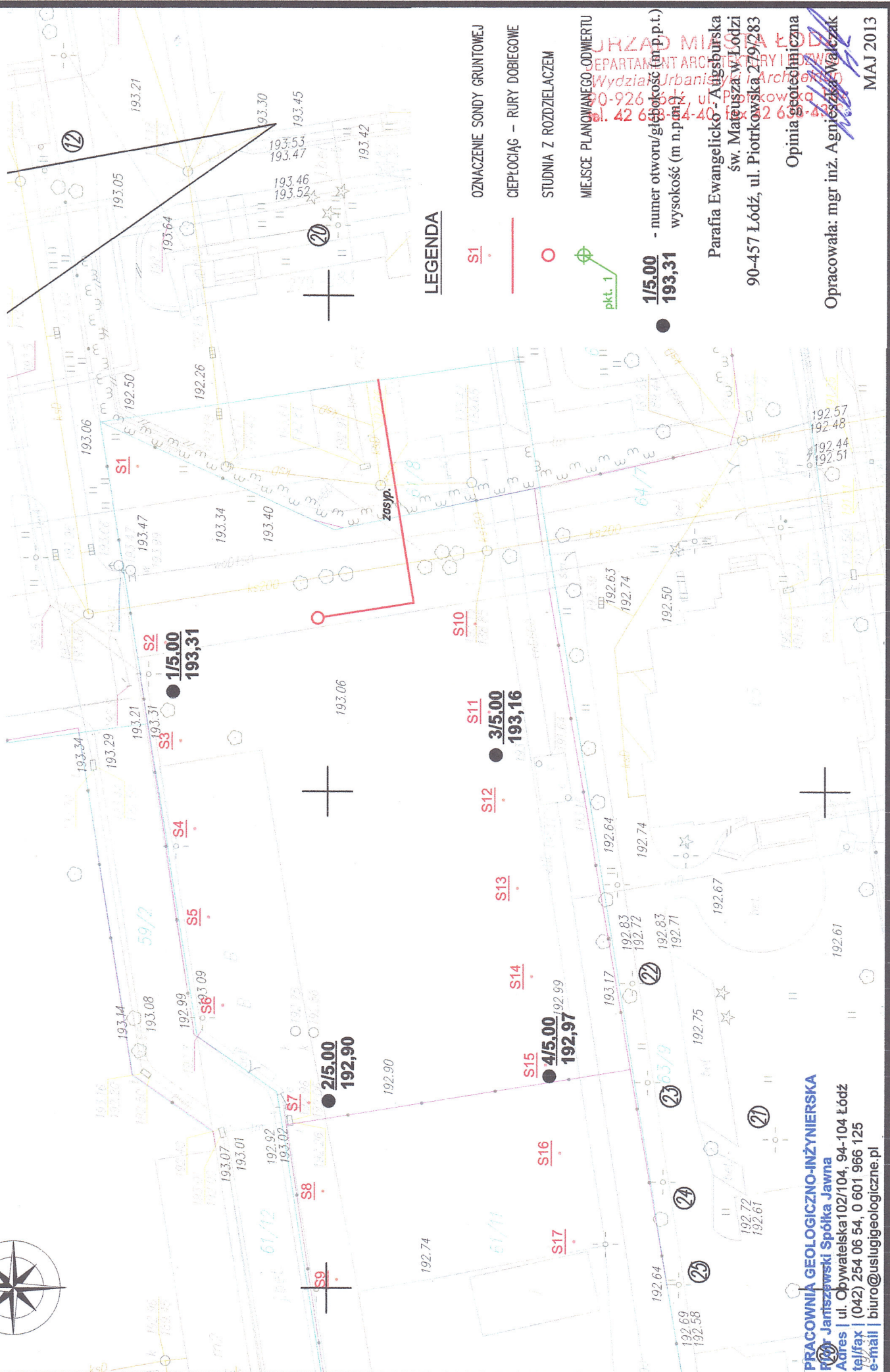
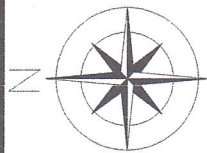
Opinia geotechniczna

Opracowała: mgr inż. Agnieszka Walczak

MAJ 2013

Mapa sytuacyjno-wysokościowa
w skali 1:500

Rysunek nr 2



**Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek gruntów wraz z wykresem krzywej
uziarnienia gruntu**

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ PRÓBEK GRUNTU

Lokalizacja: ŁÓDŹ, ul. Piotrkowska 283.

Nr otworu	Głębokość pobrania [m]	Analiza makroskopowa gruntu					Skład granulometryczny							Wilgotność naturalna [%]	Konsystencja		
		Rodzaj gruntu i barwa	Zawartość CaCO ₃	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji %					Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy wyżarzaniu %		Granice		Stopień plastyczności I _p
							mm	2-0	piaskowej	pyłowej	łłowej				Płynności W _L	Plastyczności W _p	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	2,40	Ps zagł. + wkł. G sz.-brąz.	1-3	m							Ps						
4	4,40	Gp + KO br.-szara	1-3	mw	x3	tpl.							13,1 13,1	24,3	10,8	0,17	

Specjalista
d/s badań wód i gruntów
mgr inż. Janina Gawrońska

URZĄD MIASTA ŁÓDŹ.
DEPARTAMENT ARCHITEKTURY I ROZWOJU
Wydział Urbanistyki i Inżynierii
90-926 Łódź, ul. Piotrkowska 104
tel. 42 638-54-40, fax 42 638-43-91

Laboratorium gruntów
PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA Piotr Janiszewski Spółka Jawna
Adres | ul. Obywatelska 102/104, 94-104, Łódź
tel/fax | (0 42) 254 06 54, 0 601 966 125
e-mail | biuro@uslugiologiczne.pl

NIP: 727-271-77-15 REGON: 100469128
Sąd Rejonowy Łódź-Śródmieście KRS: 00002996684
Bank: KREDYT BANK SA III Oddział w Łodzi
Nr rachunku: 33 1500 1982 1219 8002 0540 0000 0000 0000 0000

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Wykonawca		PGI Łódź	
Miejsce pobrania		ŁÓDŹ, ul. Piotrkowska 283	
Nr otworu		Głębokość pobrania pr.	
		1 2,40 [m]	
W Y N I K I B A D A Ń			
1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki Ps zagl. + wkł.G			
Wstępna klasyfikacja gruntu			
<input checked="" type="checkbox"/> gr. naturalny	<input checked="" type="checkbox"/> gr. rodzimy	<input checked="" type="checkbox"/> gr. mineralny	<input type="checkbox"/> gr. skalisty
<input type="checkbox"/> gr. antropogeniczny	<input type="checkbox"/> gr. nasypowy	<input type="checkbox"/> gr. organiczny	<input checked="" type="checkbox"/> gr. nieskalisty
<input checked="" type="checkbox"/> gr. spoisty	<input checked="" type="checkbox"/> gr. niespoisty		
Stan wilgotności mokry		Stan plastyczności	
		Klasa zawartości węgla wapnia, CaCO ₃	
		II klasa [1 - 3%] (grunt słabowapnisty)	
Charakter występowania		poza miejscem wietrzenia (nie podlegał procesom transportu i osadzeniu w wodzie)	
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej			
wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
8,000	0,000	0,000	100,000
4,000	0,200	0,066	99,934
2,000	0,300	0,100	99,834
1,000	7,800	2,600	97,234
0,500	33,200	11,067	86,167
0,250	173,100	57,700	28,467
0,125	54,400	18,133	10,334
0,075	8,000	2,667	7,667
<0,075	23,000	7,667	0,000
Razem	300,000	100,000	

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	f _k kam.
0,2 %	99,8 %	0,0 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	f _z żwir.
13,8 %	86,2 %	0,2 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	f _p piask.
71,5 %	28,5 %	92,9 %

Barwa gruntu:
sz.- brąz.

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3622}{0,1183} = 3,06$$

KWALIFIKACJA GRUNTU
wg PN-B-02480:1986
Rodzaj gruntu: **Piasek średni (P_s)**

Legenda
 Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
 Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U

FRAKCJE

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

Specjalista
d/s badań wod i gruntów
WYKONAŁ:
mgr Hanna Gawrońska

SPRAWDZIŁ: