



Rok założenia 1956

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO - GEODEZYJNE
Spółka z o.o.
40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 NIP 634-10-04-232
☎ tel/fax (0-32) 2585-292 i tel (032) 2584-980
e-mail : geoprojekt.pgg@gmail.com
www.geoprojekt.katowice.pl

Nr arch. 12955/15

OPINIA GEOTECHNICZNA

wraz

z dokumentacją badań podłoża gruntowego

dla projektu rozbudowy hali serwisowej

przy ul.Daszyńskiego

w Gliwicach - Ostropie

Dokumentator

mgr inż. Jadwiga Słowik
nr upr. CUG 070895

Katowice, marzec 2015 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.2.	OPIS INWESTYCJI	3
1.3.	WYKAZ WYKORZYSTANYCH NORM, PRZEPISÓW I LITERATURY	3
2.	ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
2.1.	PRACE GEODEZYJNE	4
2.2.	PRACE WIERTNICZE	4
2.3.	BADANIA LABORATORYJNE	5
2.4.	PRACE KAMERALNE	5
3.	POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	6
4.	BUDOWA GEOLOGICZNA	6
5.	WARUNKI WODNE	7
6.	WARUNKI GRUNTOWE	7
7.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa orientacyjna
2. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktów badawczych w skali 1: 500
3. Karty dokumentacyjne otworów (nr A,B,C) w skali 1: 50
4. Przekrój geotechniczny w skali 1 : 100/500
5. Legenda do przekroju
6. Objaśnienia znaków i symboli
7. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
8. Wyniki badań wód gruntowych
9. Wykres sondowania CPT wraz z interpretacją

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego wykonano w Przedsiębiorstwie Geologiczno-Geodezyjnym "GEOPROJEKT ŚLĄSK" Sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach, ulica Sokolska 46, na zlecenie firmy „Renault Keller” z siedzibą w Gliwicach ulica Daszyńskiego 546.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych terenu, ich analiza oraz ocena jako podłoża budowlanego projektowanej inwestycji.

Opinię wraz z dokumentacją wykonano stosownie do wymagań Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r poz. 463).

1.2. Opis inwestycji

Projektuje się rozbudowę hali serwisowej.

1.3. Wykaz wykorzystanych norm, przepisów i literatury

1. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Gliwice
2. PN-B-02481/1998- Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
3. PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
4. PN - 88/B-04481 - Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
5. PN-B-02479/1998 - Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne - Zasady ogólne
6. PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
7. PN-B-06050 - Geotechnika - Roboty ziemne. Wymagania ogólne

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory wytyczono w terenie w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, metodą domiarów prostokątnych i przedłużeń do istniejących szczegółów terenowych, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500, dostarczonej przez Zleceniodawcę. Rzędne wysokościowe określono jako wysokości względne w nawiązaniu do reperu roboczego. Za reper roboczy przyjęto poziom posadzki istniejącej hali o umownej wysokości $H = 100\text{m}$. Lokalizację reperu pokazano na mapie - zał.nr 2.

2.2. Prace wiertnicze

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych, zgodnie ze zleceniem wykonano 3 małośrednicowe otwory badawcze o numerach A,B,C i głębokości $6,0 \div 10,0\text{ m}$, o łącznym metrażu 23,5mb.

Wiercenia prowadzono bez użycia płuczki, wiertnicą DB-505.

W trakcie wierceń przeprowadzano badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje wód gruntowych, a także pobierano próby gruntów i wody z przeznaczeniem do badań laboratoryjnych.

Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewierconych warstw.

Dla określenia wartości parametrów geotechnicznych w warunkach „in situ” wykonano sondowanie sondą CPT przy otworze nr C do głębokości 15,6 m.

Sondowanie CPT prowadzono stożkiem mechanicznym Begemann'a przy użyciu sondy Pagani TG-63-150. Zarówno wymiary stożka, jak i przebieg badania są zgodne ze standardami międzynarodowymi (np. Swedish Standard, Dutch Standard, ISSMFE) oraz wymogami normy: PN/B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

Podczas zagłębiania stożka dokonano pomiaru:

- oporu stożka q_c [MPa],
- oporu tarcia gruntu o powierzchnię boczną tulei tarciowej f_s [MPa],

Prace polowe wykonywano w marcu 2015r.

Po zakończeniu badań otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw z jednoczesnym ubijaniem.

2.3. Badania laboratoryjne

Wszystkie pobrane próby gruntów przebadano makroskopowo, a charakterystyczne - laboratoryjnie.

Geotechnicznymi badaniami laboratoryjnymi określono :

- wilgotność naturalną (W_n)
- granice konsystencji (w_L , w_P)

Wodę przebadano pod kątem agresywności względem betonu.

Wyniki badań przedstawiono w załącznikach nr 7 i 8.

2.4. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się :

a) część opisowa

b) część graficzna zawierająca:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500 z naniesionymi punktami wierceń
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50
- przekrój geotechniczny
- legendę do przekroju, w której podano wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw
- objaśnienia znaków i symboli
- wykres badań sondą CPT wraz z ich interpretacją.

Oznaczone podczas badań polowych parametry sondą CPT q_c i f_s posłużyły do obliczenia stopnia plastyczności I_L , wytrzymałości gruntu na ścinanie w warunkach bez drenażu S_u oraz modułów ścisłości M .

Poniżej przedstawiono wykorzystane w tym celu formuły obliczeniowe:

Stopień plastyczności I_L (wg PN-B-04452)

$I_L=0,242 - 0,427 \log q_c$	grunty spoiste - $f_i > 30\%$
$I_L=0,518 - 0,653 \log q_c$	grunty spoiste - $f_i = 10 - 30\%$
$I_L=0,729 - 0,736 \log q_c$	grunty spoiste - $f_i < 10\%$

Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu S_u - dla gruntów spoistych:

$$S_u = (q_c - \sigma_{vo}) / N_{kt}$$

gdzie:

N_{kt} - parametr ustalony na podstawie literatury i lokalnych doświadczeń.

Moduł ścisłości M :

$$M = a * q_c \text{ [MPa]}$$

gdzie:

q_c - pomierzony opór na stożku,

a - współczynnik zależny od rodzaju gruntu.

Wyniki sondowań statycznych przedstawiono na załączniku nr 9.

3. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Badania przeprowadzono w Gliwicach, w dzielnicy Ostropa przy ul. Daszyńskiego, na północ od budynków o numerach 551 i 553. Na wschód od omawianej parceli znajduje się hala serwisowa Renault Keller.

W ujęciu morfologicznym badany obszar jest to płaska, gliniasta wysoczyzna w obrębie Kotliny Raciborskiej.

Powierzchnia terenu jest płaska. Deniwelacja w obrębie wykonanych wierceń wynosi 0,23m.

W pobliżu brak wód powierzchniowych. Najbliższym ciekim jest potok Doa przepływający ca 250m na południe. Przynależy on do dorzecza Odry.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Badane podłoże do głębokości rozpoznanej wierceniami budują utwory czwartorzędowe. Są to eluvia glin zwalowych zlodowacenia środkowo-polskiego, wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste lokalnie przykryte soczewką piasków.

Od powierzchni teren przykrywają nasypy piaszczyste o grubości 1,2 ÷ 1,4m.

5. WARUNKI WODNE

W podłożu stwierdzono ciągły poziom wód gruntowych związany z nasypami oraz gruntami rodzimymi. Wody te występują w dwu seriach.

I-sza seria - przypowierzchniowa, związana z nasypami, stabilizuje się na głębokości $0,7 \div 1,2$ m. Wody tej serii zasilają czwartorzędowe piaski stwierdzone otworem B. Poziom stabilizacji jest związany z intensywnością i czasem trwania opadów atmosferycznych. Wody opadowe gromadzą się nad stropem nieprzepuszczalnych glin.

II-ga seria - są to wody śródglinowe. Stwierdzono je otworem C w piaskach gliniastych. Stabilizują się na głębokości 2,7 m p.p.t.

Badania laboratoryjne wykazały, że wody charakteryzują się względem betonu agresywnością węglanową XA2 i siarczanowej XA2.

6. WARUNKI GRUNTOWE

Dla scharakteryzowania warunków gruntowych podłoża na przekroju i w kartach podzielono na pięć warstw geotechnicznych, grupujące grunty o jednakowej genezie i litologii.

Warstwa I - grupuje grunty nasypowe zbudowane z piasków, kamieni, cegieł z domieszką gleby i glin. Pokrywają one badany obszar do głębokości $1,2 \div 1,4$ m. Są to nasypy niebudowlane.

Warstwa II - grupuje piaski średnie. Są to grunty nawodnione, średniozagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$

Warstwa III - grupuje gliny piaszczyste twardoplastyczne. Jako grunty niemorenowe, nieskonsolidowane, stosownie do kryteriów PN-81/B-03020 oznaczono je symbolem „C”. Podział na podwarstwy przeprowadzono kierując się konsystencją.

Podwarstwa IIIa - grunty o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,10$

Podwarstwa IIIb - grunty o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$,

Warstwa IV - są to gliny piaszczyste, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,33$. Symbol konsolidacji „C”.

Warstwa V - są to piaski gliniaste miękkoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,55$. Symbol konsolidacji „C”.

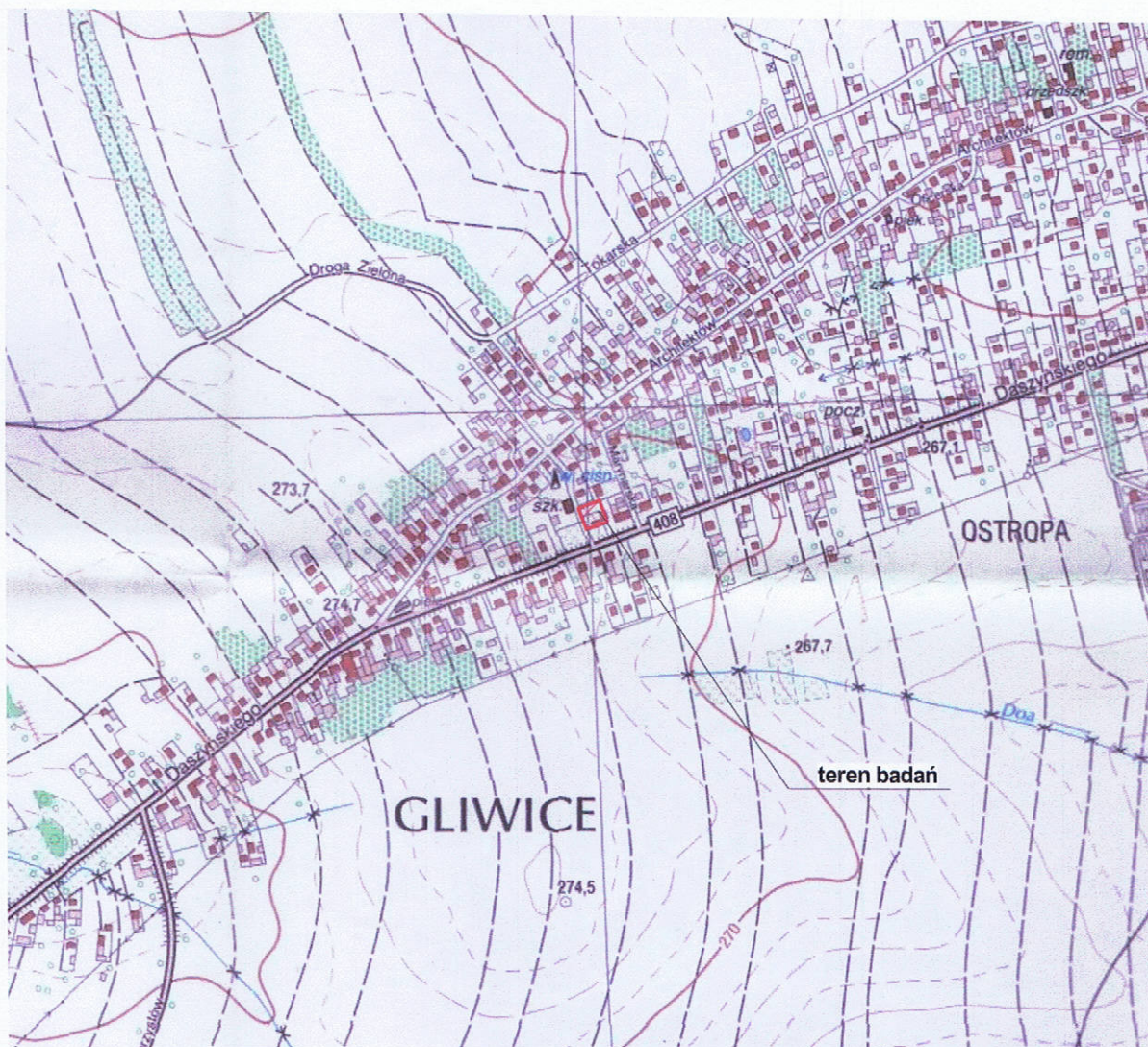
Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w zestawieniu tabelarycznym, (zał.nr 5). Wartości te określono metodą „A” i „B” . w rozumieniu normy PN-81/B03020.

Metoda „B” polega na przyjęciu wartości parametrów geotechnicznych z odpowiednich tabel i wykresów w/w normy, stosownie do wartości parametrów zasadniczych tj. stopnia zagęszczenia I_D (grunty niespoiste) i stopnia plastyczności I_L (grunty spoiste). W przypadku gruntów spoistych uwzględnia się również symbol konsolidacji. Metodą „A” oznaczono , na podstawie sondowania CPT, wartości modułu ścisłości M , i wartości wytrzymałości na ścinanie S_u . Wartości modułu ścisłości M oznaczone sondowaniem są niższe od wartości przyjętych z normy.

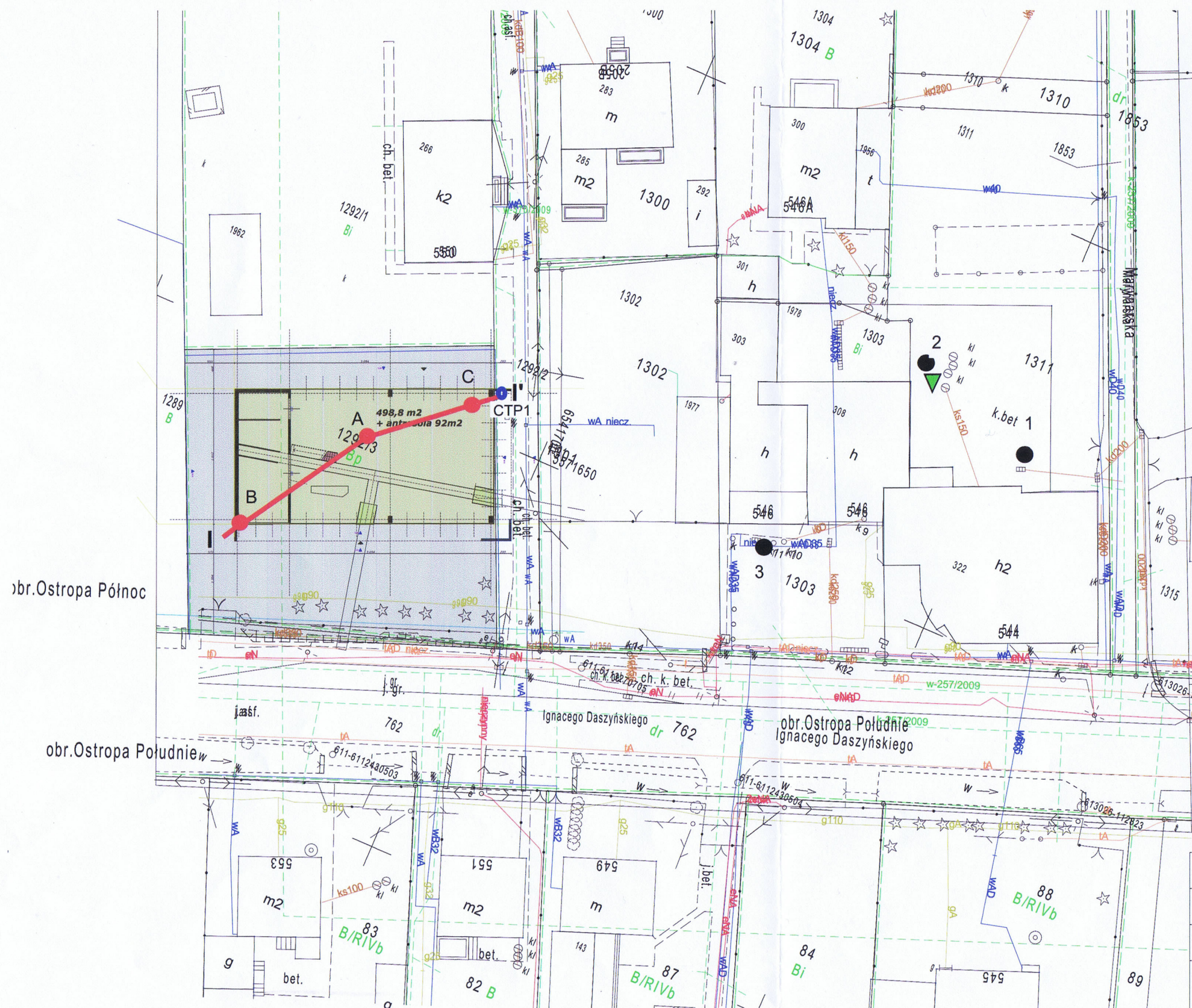
7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Przeprowadzonymi badaniami stwierdzono w podłożu występowanie gruntów o zróżnicowanej nośności i ścisłości. Do bezpośredniego posadowienia nie nadają się nasypy (warstwa I), miękkoplastyczne piaski gliniaste (warstwa V) oraz plastyczne gliny piaszczyste (warstwa IV).
2. Najbardziej niekorzystny układ warstw stwierdzono otworem C, gdzie grunty słabe występują w przelocie 2,7 ÷ 8,4 m p.p.t. Na pozostałym obszarze grunty słabe zalegają poniżej 1,6 ÷ 4,3 m p.p.t. do 3,5 ÷ 6,2 m p.p.t.
3. Wody gruntowe stabilizują się 0,7 ÷ 1,2 m p.p.t.
4. Biorąc pod uwagę stwierdzone warunki gruntowe, optymalne wydaje się tu płytke posadowienie bezpośrednie - poniżej strefy przemarzania w piaskach (warstwa II) lub twardoplastycznych glinach (warstwa IIIa) z ewentualną wymianą gruntów nasypowych.
5. Alternatywą jest posadowienie na palach w gruntach warstwy IIIa poniżej głębokości 3,5 - 6,2 - 8,9 m.
6. Do obliczeń statycznych przyjmować wartości parametrów geotechnicznych podane w tabeli, zał.nr 5
7. Biorąc pod uwagę warstwowy charakter podłoża niezbędne jest tu obliczeniowe sprawdzenie warunków I-go i II-go stanu granicznego.
8. Wykopy fundamentowe chronić przed wodami opadowymi.

9. Głębokość strefy przemarzania - 1m p.p.t.
10. Podziemne betonowe części obiektu zabezpieczyć antykorozyjnie przed agresywnością siarczanową i węglanową wód gruntowych w wysokości XA2.
11. Stwierdzone warunki gruntowe określa się jako proste. Proponuje się II kategorię geotechniczną, ale ostateczna decyzja należy do Projektanta.



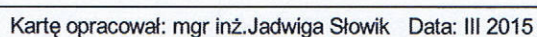
 Przedsiębiorstwo Geologiczno Geodezyjne, sp. z o.o. 40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 [032] 2584-980, fax 2585-292		
Nazwa tematu	Gliwice, ul. Daszyńskiego	
Nazwa załącznika	MAPA ORIENTACYJNA	
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Autor oprac. mgr inż. Jadwiga Słowik (nr upr. CUG 070895)		data: III 2015
Rys.komp: G.Borek	nr arch. 12955/15	zał.nr 1



- A ● otwór badawczy
- 1 ● otwory archiwane
- I-I' linia przekroju
- R/p ▼ reper roboczy -posadzka hali
- CPT miejsce wykonania sondy
- CPT

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1: 500

Gliwice ul. Daszyńskiego



KARTA OTWORU BADAWCZEGO nr B

Zał.Nr. 3.2

Wiertnica: DB-505

Miejscowość: Gliwice
Województwo: śląskie

Obiekt: ul. Daszyńskiego
Zleceńodawca: Renault Keller Gliwice
Wiercenie: J.Kiera Nr arch.12955/15
Dozór geologiczny: W.Wiór

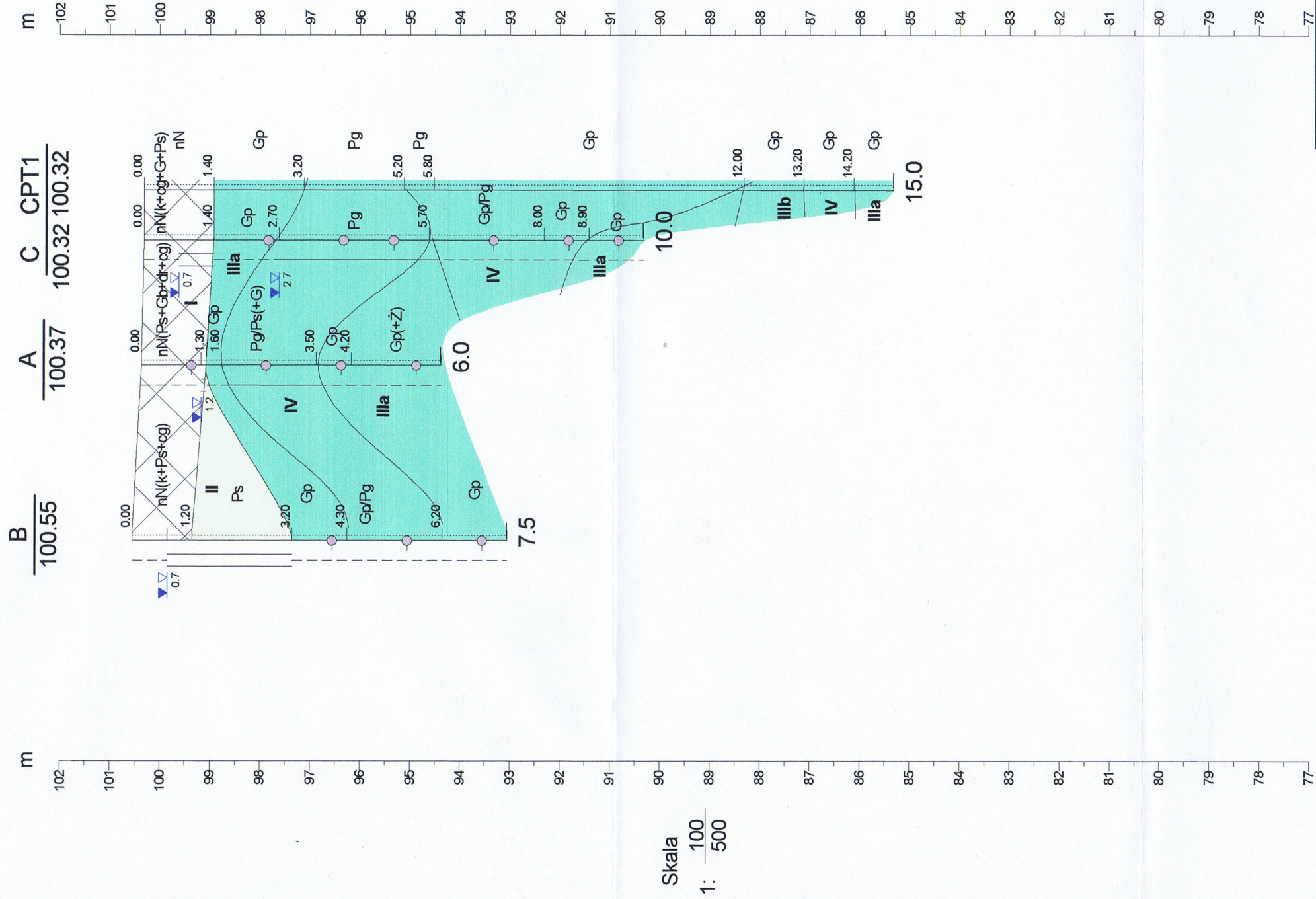
System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna: 100.55 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-03

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Miaższność gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.l]		[m]										
	0.70												
					0.70	nasyp niebudowlany (kamień+ piasek średni+ cegła), czarny	0.70	nN(k+Ps+cg)	w				I
					1.20	nasyp niebudowlany (kamień+ piasek średni+ cegła), czarny	0.50						
					2.00	piasek średni, szary	2.00	Ps	nw		szg		II
					3.20	gлина piaszczysta , żółta	1.10	Gp		1/1	tpl	4.00	IIIa
					4.30	gлина piaszczysta na granicy piasku gliniastego, żółta	1.90	Gp/Pg	w	3/2	mpl	5.50	V
					6.20	gлина piaszczysta , żółta	1.30	Gp		2/2	tpl	7.00	IIIa
					7.50		0.00						



Przedsiębiorstwo Geologiczno Geodezyjne, sp. z o.o. 40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 [032] 2584-980, fax 2585-292			
Nazwa tematu		Gliwice, ul. Daszyńskiego	
Nazwa załącznika		PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR I - I'	
Rodzaj opracowania		Opinia geotechniczna	
Autor oprac.		wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Rys.komp: G.Borek		data: III 2015	
nr arch. 12955/15		(nr upr. GUG 070895)	
zał. nr 4			

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma_{(m)}$ wartość obliczeniowa $x^{(r)}$			PARAMETRY GEOTECHNICZNE														wg PN-81/B-03020		Parametry geotechniczne określone na podstawie sondowań statycznych CPT							
						* wartość ustalona metodą badań laboratoryjnych i polowych																							
																											** wg projektu zmiany normy PN-81/B-03020		
stratygrafia	Profil stratygraf.-litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno- stratygraficzny	nr warstwy	symbol gruntu wg PN-86/B-02480	symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna Wn %	Gęstość objętościowa ρ t/m ³	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u o	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia															
						stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_o MPa	wtórnej M. MPa	pierwotnego E_o MPa	wtórnego E MPa														

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH BADAWCZYCH

RODZAJE GRUNTÓW		STANY GRUNTÓW		SYMBOLE DODATKOWE	
NASYPOWE nN nasyp niebudowlany nB nasyp budowlany HGR-halda górnicza porudna HGW-halda górnicza powęgłowa		a) grunty skaliste L skała lita Ms skała mało spękana Ss skała średnio spękana Bs skała bardzo spękana b) grunty niespoiste In luźny szg średnio zagęszczony zg zagęszczony c) grunty spoiste pl. płynny mpl miękkoplastyczny pl plastyczny tpl twaroplastyczny pzw półzwały zw zwarty d) wilgotność gruntów s suchy mw małowilgotny w wilgotny m mokry nw nawodniony		a) symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-09010) Q _h Czwartorzęd - holocen Q _p Czwartorzęd - plejstocen T Trias Tr Trzeciorzęd C Karbon K Kreda b). symbole petrograficzne skal sw siwak pc piaskowiec mc mułowiec m margiel ic iłowiec il iłowiek li łupki ilaste łz łupki zwierztały lpp łupki przepalone c) symbole gruntów antropogenicznych i innych składników nasypów bl- blacha, bet- beton, chbet- chudy beton, cg-gruz ceglany, cm-cement, dr-kawałki drewna, f-folia, gr-gruz, k-kamienie, kp-kamień piecowy, kom.-odpady komunalne, tkw-łupki węglowe, , mwk-miał węglowy, op-opony, mwk- pył węglowy,rck- pyły fluidalne pokopalniane, pt-płyty betonowe, p- piasek, pc-okruszki piaskowca, sm-smoła, sph-spieki hutnicze, szm- szmaty, szk- szkło, śm- śmieci, wp- wapno,wk - okruszki węgla, z-ziemia, ze- żelazo, żl - żużel,	
RODZIME MINERALNE a) grunty skaliste ST skała twarda SM skała miękka b) nieskaliste KW zwietrzelina kamienna W zwietrzelina KWg zwietrzelina gliniasta KR rumosz KRg rumosz gliniasty KO otoczaki Ż zwir Żg zwir gliniasty Po pospółka Pog pospółka gliniasta Pr piasek gruby Pd piasek drobny Ps piasek średni Pz piasek pyłasty Pg piasek gliniasty Πp pył piaszczysty Π pył Gp gлина piaszczysta G gлина Gπ gлина pyłasta Gpz gлина piaszczysta zwięzła Gz gлина zwięzła Gzr gлина pyłasta zwięzła Ip ił piaszczysty I ił Iπ ił pyłasty		ORGANICZNE- RODZIME H grunt próchniczny 2%-Iom<5% Nm namut - 5%-Iom>30% T torf - 30% <Iom Gy gyłta-namut o zaw. CaCO3> 5% WK węgiel kamienny		Inne Kr kruszywo Kr.kw kruszywo kwarcytowe Kr.w. kruszywo wapienne Kr.dol. kruszywo dolomitowe Kr.baz. kruszywo bazaltowe Kr.pc. kruszywo piaskowca k.pf kruszywo porfirowe k.gr. kostka granitowa k.kl. kostka klinkierowa	
				Inne oznaczenia 2/2 ilość wałeczków n.w. nie wałeczkuje się + domieszki / grunt na pograniczu // przewarstwienie p.p. przecięcie z przekrojem III nr warstwy geotechnicznej	
				Rodzaj świda sz- świder rurowy do wiercenia okrężnego szl- świder rurowy do wierceń udarowych dl- dłucho SR - świder rurowy SS- świder spiralny k - koronka wiertnicza	
				Załącznik nr 6	

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Temat:			GLIWICE UL. DASZYŃSKIEGO										Zestawiła: mgr inż. Bożena Żołyńska					nr arch.12955/15				
Pobrana próbka			Badania makroskopowe					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE					KONSYSTENCJA				
Zp. otw.	2.	Rodzaj próbki	Rodzaj gruntu i barwa	Wługość	Liczba wałeczkowań-	Stan gruntu	Zawartość CaCO3 [%]	Zawartość frakcji [%]				Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy u- z- urzeniu [%]	Wługość naturalna	Gęstość objętościowa	Gęstość właściwa	Granice		Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności	Wskaźnik piskowy	
								mm >2,0 zwirowa	>0,05 piaszkowa	>0,002 pyłowa	<0,002 ilowa						W _L [%]	W _P [%]				I _p [%]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	
A	1,0	NW	nN(Ps+Gb+korz+cg)	w			3-5															
	2,5	NW	Pg/Ps(+G)	w	n.w.	pl	<1							13,9								
	4,5	NW	Gp	w	2/1	tpl	<1							15,8			28,4	14,4	14,0	0,10		
	5,5	NW	Gp	w	1/1	tpl	<1							16,2								
B	4,0	NW	Gp	w	1/1	tpl	<1															
	5,5	NW	Gp/Pg	w	2/3	mpl	<1							16,0			19,8	11,3	8,5	0,54		
	7,0	NW	Gp	w	1/1	tpl	<1							16,7								
	2,5	NW	Gp	w	1/1	tpl	<1															
	4,0	NW	Pg	m	maże się	mpl	<1							23,7								
	5,0	NW	Pg	m	maże się	mpl	<1															
	7,0	NW	Gp/Pg	w	5/5	pl/mpl	<1							16,7			23,0	11,5	11,5	0,45		
	8,5	NW	Gp	w	5/5	pl	<1															
C	9,5	NW	Gp	w	2/3	tpl	<1															

ANALIZA WODY

OBIEKT: GLIWICE / RENAULT /
nr badania: 17-w-2015 **Nr umowy:** G - 12955/15
Nr otworu: B **gł. pobrania:** 0,7m
Data wykonania: 16.03.2015
Analizę wykonał: mgr M. Sulejewski

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
<u>I. Próba niefiltrowana</u>		<u>Kationy</u>	
Wygląd		Wapń (Ca^{++})	116,22 mg/l
a) barwa	bez barwy	Magnez (Mg^{++})	40,35 mg/l
b) mętność	mętna	Żelazo (Fe^{++})	mg/l
c) zapach	bez zapachu	Mangan (Mn^{++})	mg/l
Zawartość CO_2 wolnego	70,4mg/l	Sód i potas ($Na^+ + K^+$)	mg/l
<u>II. Próba filtrowana</u>		<u>Aniony</u>	
Odczyn pH	6,77	Kwaśne węglany (HCO_2^-)	140,3 mg/l
Zasadowość		Siarczany (SO_4^{--})	826,47 mg/l
a) wobec fenoloftaleiny „p”	mval/l	Chlorki (Cl^-)	142,00 mg/l
b) wobec metyloranżu „n”	2,30 mval/l	Krzemiany (SiO_2^-)	mg/l
Zawartość CO_2 agresywnego	47,00 mg/l		mg/l
Zawartość CO_2 związanego	50,60 mg/l		mg/l
Twardość całkowita	32,00 °n		mg/l
„ węglanowa	6,44 °n		mg/l
„ niewęglanowa	25,56 °n	Pozostałość po suszeniu	1968 mg/l
Zawartość H_2S	nieobecny mg/l	Pozostałość po prażeniu	1616 mg/l
Zawartość S_2O_2	mg/l	Strata podczas prażenia	352 mg/l

Wnioski:

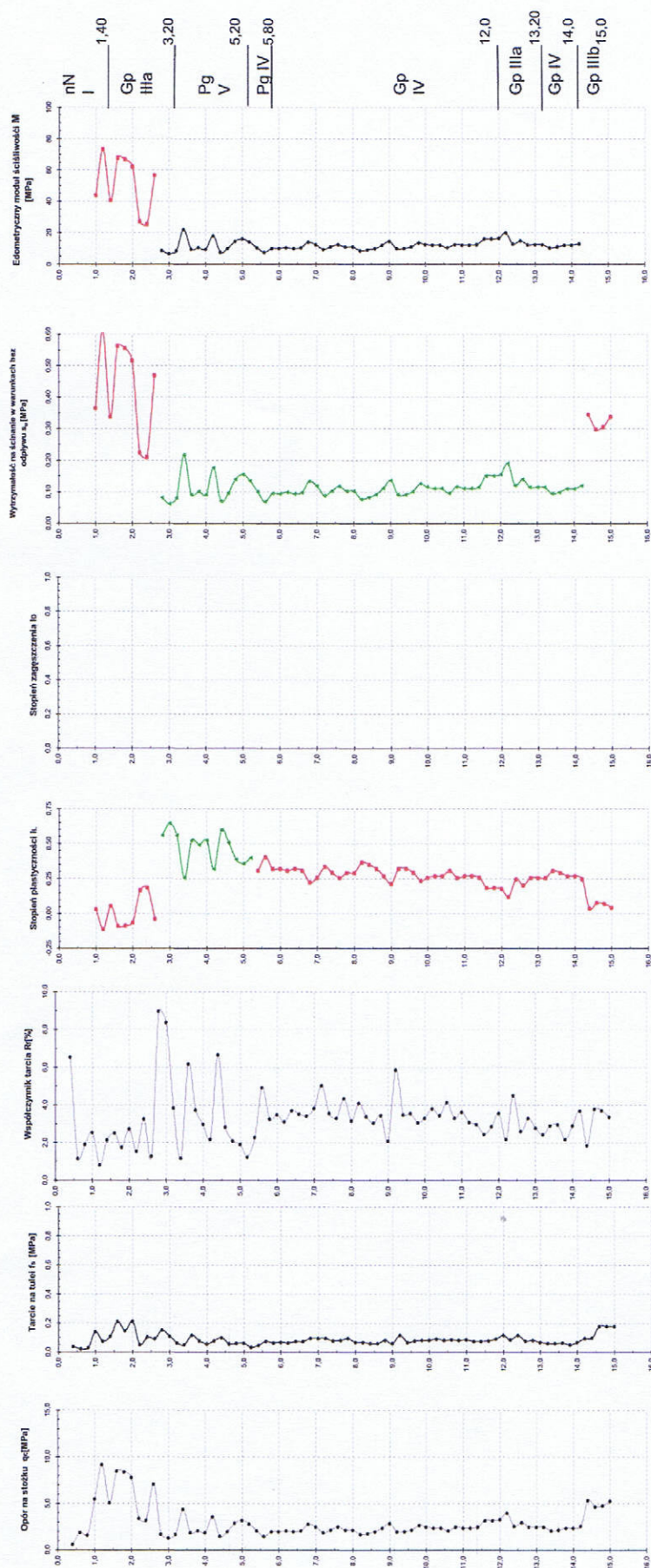
zgodnie z normą EN 206-1-2000 badana woda wykazuje względem betonu cechy agresywności: węglanowej XA2, siarczanowej XA2.

Laboratorium

/-/ mgr inż. Bożena Żołyńska

Zał.nr 8

WYNIKI BADAŃ SONDĄ STATYCZNĄ CPT



Sonda CPT nr 1 przy otworze nr C
Gliwice ul.Daszyńskiego

ZAL.NR 9