



Rok założenia 1956

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO - GEODEZYJNE Spółka z o.o.  
40-124 Katowice, ul. Sokolska 46  
Sąd Rejonowy w Katowicach - KRS: 0000175370  
NIP 634-10-04-232 Regon: 272265160  
Kapitał zakładowy 157 300 PLN  
☎ tel/fax (0-32) 2585-292 i tel (032) 2584-980  
e-mail: [geoprojekt.pgg@gmail.com](mailto:geoprojekt.pgg@gmail.com) www.geoprojekt.katowice.pl

---

**Nr arch. 13171/15**

## **OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla zadania „Przebudowa infrastruktury tramwajowej wzdłuż  
ul. Powstańców Śląskich i Religi od ul. Wolności do skrzyżowania  
z ul. Stalmacha” w Zabrzu

AUTOR OPRACOWANIA:

**mgr inż. Danuta Bromek**

(nr upr. CUG 070507)

Katowice, październik 2015

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>INFORMACJE WSTĘPNE.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>ZAKRES PRAC.....</b>	<b>3</b>
2.1.	PRACE TERENOWE I BADANIA LABORATORYJNE.....	3
2.2.	PRACE KAMERALNE.....	3
<b>3.</b>	<b>LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>BUDOWA GEOLOGICZNA.....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>WARUNKI WODNE .....</b>	<b>4</b>
<b>6.</b>	<b>WARUNKI GRUNTOWE .....</b>	<b>5</b>
<b>7.</b>	<b>OPIS WARSTW KONSTRUKCYJNYCH .....</b>	<b>6</b>
<b>8.</b>	<b>PODSUMOWANIE .....</b>	<b>6</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW :

<b>1.</b>	Mapa orientacyjna w skali 1:20 000
<b>2.</b>	Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000
<b>3.</b>	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
<b>4.</b>	Przekroje geotechniczne
<b>5.</b>	Tabela wartości parametrów geotechnicznych
<b>6.</b>	Objaśnienia znaków i symboli
<b>7.</b>	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
<b>8.</b>	Wykresy uziarnienia

## 1. INFORMACJE WSTĘPNE

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego została wykonana na zlecenie firmy AKBUD Krystyna Fabian Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe z siedzibą przy ul. Roździeńskiego 188b w Katowicach.

Przedmiotem opinii jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża w rejonie zadania pn. „Przebudowa infrastruktury tramwajowej w Zabrze wzdłuż ul. Powstańców Śląskich i Religi od ulicy Wolności do skrzyżowania z ul. Stalmacha wraz z odgałęzieniami.

Opinię i dokumentację techniczną badań podłoża gruntowego wykonano zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r)
- Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych część 1 GDDP Warszawa 1998”
- Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Gdańsk 2012.

## 2. ZAKRES PRAC

### 2.1. PRACE TERENOWE I BADANIA LABORATORYJNE

Zgodnie ze zleceniem wykonano 6 otworów badawczych o głębokościach 3,0m; 4,0m; 4,5m i 10,0m, łącznie 34,5 mb.

Wiercenia prowadzono urządzeniem mechanicznym APAFOR-30. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe wydobytych próbek gruntu, część z nich skierowano do badań kontrolnych w laboratorium, gdzie wykonano następujące cechy fizyczne gruntu:

- wilgotność naturalną (Wn)
- skład granulometryczny (S)
- wskaźnik piaskowy (WP).

Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem profilu litologicznego. Wyniki badań laboratoryjnych stanowią załącznik nr 7 i 8.

### 2.2. PRACE KAMERALNE

Prace kameralne obejmowały całość czynności niezbędnych do opracowania opinii i dokumentacji technicznej badań podłoża gruntowego, a mianowicie:

- analiza wyników badań polowych i laboratoryjnych
- opracowanie części tekstowej i graficznej opinii.

Dla części graficznej wykonano:

- mapę dokumentacyjną z lokalizacją wykonanych otworów badawczych zał. nr 2
- karty dokumentacyjne otworów badawczych 3.1 – 3.6

W kartach podano charakter wysadzinowości gruntów oraz grupę nośności podłoża nawierzchni.

- przekroje geotechniczne zał. 4.1 - 4.2
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych zał. nr 4.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą „B” polegającą na oznaczeniu wartości parametru na podstawie ustalonych zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi a innymi np.  $I_L$  i  $I_D$ .

### 3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Badania geotechniczne wykonano w rejonie ulic Mikulczyckiej, Powstańców Śląskich, Religi i Bytomskiej w Zabrze. Powierzchnia terenu jest sztucznie uformowana gruntem nasypowym, miejscami pokryta kostką chodnikową, bądź betonem asfaltowym - otwór nr 5. Pod względem geomorfologicznym jest to lokalne wyniesienie osadów trzeciorzędowych, których zbocze opada w kierunku doliny (rzeki) Bytomki.

### 4. BUDOWA GEOLOGICZNA

W podłożu terenu lokalne wypiętrzenie budują osady trzeciorzędowe. Są to warstwy opolskie, na przedmiotowym terenie ily margliste. Partie obniżeń dolinnych wypełniają czwartorzędowe piaski różnej granulacji, przewarstwione glinami, pyłami, miejscami gruntem organicznym (otwór nr 3) głębokość 5,4 m ppt. Pokrywa je warstwa nasypów niebudowlanych, zalegających na głębokości od 2,3 ÷ 5,2m, a otworami nr 1, 2 i 4 do głębokości 3,0 ÷ 4,5m ich spągu nie osiągnięto.

### 5. WARUNKI WODNE

Do głębokości rozpoznania 3,0 ÷ 10,0 m w żadnym z otworów badawczych wody gruntowej nie stwierdzono. Obliczenie współczynnika filtracji gruntów sypkich wykonano wg wzoru amerykańskiego USBSC na podstawie krzywych uziarnienia z analiz sitowych wykorzystując średnicę  $d_{20}$ . Wartość współczynników filtracji podano pkt 6 niniejszej opinii.

## 6. WARUNKI GRUNTOWE

Podłoże przedmiotowego terenu ujęto w sześciu warstwach geotechnicznych różniących się stratygrafią, genezą, litologią i własnościami fizyko-mechanicznymi. Z podziału wyłączono warstwy konstrukcyjne.

### Grunty nasypowe

Warstwa nasypu tworzy bezpośrednie podłoże badanego terenu i sięga do głębokości  $2,3 \div 5,2$  m (otwory nr 5 i 3). Jest to nasyp niebudowlany o charakterze gruntu niespoistego. Zbudowany z gruntu rodzimego i domieszek antropogenicznych. Stan gruntu średniozagęszczony i luźny. Wydzielono dwie warstwy.

#### **Warstwa Ia**

Skład nasypu to piasek średni, pył, humus, kamienie i gruz ceglany.

Miąszość od 1,7 m – 5,1 m.

#### **Warstwa Ib**

Obejmuje nasyp w skład którego wchodzi piasek średni, piasek drobny, miejscami pył z domieszką kamieni, gruzu ceglanego. Grubość warstwy od 2,85 m – 3,8 m. Otworami nr 1, 2 i 4 nie osiągnięto spągu gruntu nasypowego.

### Grunty rodzime

#### **Warstwa IIa**

Obejmuje piasek pylasty, piasek średni warstwowany pyłem, wilgotny średniozagęszczony, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

Obliczone współczynniki filtracji wynoszą  $k = 4,5 \div 8,7 \times 10^{-6}$  m/s.

#### **Warstwa IIb<sub>1</sub>**

To pył piaszczysty, grunt o konsystencji półzwałowej i stopniu plastyczności  $I_L = 0,00$ .

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji określonej symbolem „C”.

#### **Warstwa IIb<sub>2</sub>**

To glina pylasta humusowa, plastyczna zalegająca na głębokości 5,4 m ppt. Grunt o niekorzystnych parametrach wytrzymałościowych (niższych o ok. 20% w stosunku do parametrów gruntów spoistych o tym samym stopniu plastyczności, ale bez domieszek w postaci humusu).

#### **Warstwa III**

To il marglisty- grunt półzwarty o stopniu plastyczności  $I_L = 0,00$ .

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji określonej symbolem „D”.

Dla oceny gruntów jako podłoża nawierzchni przebudowy infrastruktury tramwajowej przyjęto kryteria:

- nośności wg PN-81/B-03020
- wysadzinowości wg PN-B-02205

#### Ocena nośności

Nasyp niebudowlany (warstwa Ia i Ib) ze względu na niekontrolowany charakter tworzenia, zróżnicowaną miąższość, stopień konsolidacji (miejscami luźny) są gruntami nierównomiernie ściśliwymi.

Grunty rodzime warstw IIa, IIb<sub>1</sub> i III są mało i średniościśliwe, nośne. Natomiast grunty organiczne (warstwa IIb<sub>2</sub>) są gruntami nienośnymi.

#### Ocena wysadzinowości

Poniżej podaje się charakter wysadzinowości gruntów:

- nasypy (warstwa Ia) to grunt bardzo wysadzinowy GBW.  
Wykonane wskaźniki piaskowe wynoszą WP = 12, 15 i 22.
- nasypy (warstwa Ib) to grunty na granicy wątpliwych i niewysadzinowych GW/GN oraz niewysadzinowe GN.  
Wykonane wskaźniki piaskowe równe WP = 36, 41 i 56.
- grunty rodzime (warstwa IIa) grunty niewysadzinowe GN i wątpliwe GW.
- grunty rodzime (warstwa IIb<sub>1</sub> i IIb<sub>2</sub>) grunty bardzo wysadzinowe GBW
- grunty warstwy III – to grunty małowysadzinowe GMW.

## 7. OPIS WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

Warstwę konstrukcyjną nawiercono otworami nr 1, 4, 5 i 6, zbudowana jest z betonu asfaltowego grubości 22 cm (otwór nr 5) oraz kostki chodnikowej grubości 6 ÷ 8 cm (otwory nr 1, 4 i 6). Podbudowa to piasek średni, spieki i żużel grubości od 7 ÷ 16 cm. Podłożem nawierzchni są grunty nasypowe (warstw Ia i Ib).

Grunty organiczne (warstwa IIb<sub>2</sub>) w otworze nr 3 występują na głębokości 5,4 m ppt.

Grunty budujące podłoże są bardzo wysadzinowe, wątpliwe na granicy niewysadzinowych, wątpliwe i niewysadzinowe. W kartach poszczególnych otworów stwierdzono konstrukcje nawierzchni drogi i chodnika zaznaczając grubość i rodzaj warstwy powierzchniowej oraz podbudowy. Podano również charakter wysadzinowości gruntów podłoża oraz oznaczono grupę nośności podłoża.

## 8. PODSUMOWANIE

1. Podłoże gruntowe do głębokości wykonanych wierceń budują grunty:
  - nasypowe (warstwy Ia i Ib), są to grunty o zróżnicowanym charakterze wysadzinowości (niewysadzinowe na granicy wątpliwych i bardzo wysadzinowe, o różnym składzie i stopniu zagęszczenia).
  - grunty rodzime warstw IIa, IIb<sub>1</sub> i III to grunty mało i średniościśliwe, niewysadzinowe, wątpliwe i bardzo wysadzinowe. Elementem niekorzystnym są grunty warstwy IIb<sub>2</sub>. Wpływ na ich nośność ma obecność substancji humusowych, przypuszczać można, że grunt organiczny zalegający na głębokości 5,4 m ppt przez dotychczasowe użytkowanie mógł ulec konsolidacji.
2. Wody gruntowej w żadnym z otworów nie stwierdzono do 3,0 – 10,0 m.
3. Biorąc pod uwagę wysadzinowość gruntów, warunki wodne (przeciętne) zakładając, że pobocza są nieutwardzone oraz poziom odniesienia (aktualna powierzchnia terenu) określono grupę nośności podłoża nawierzchni:

Punkt 2 i 6 – G1

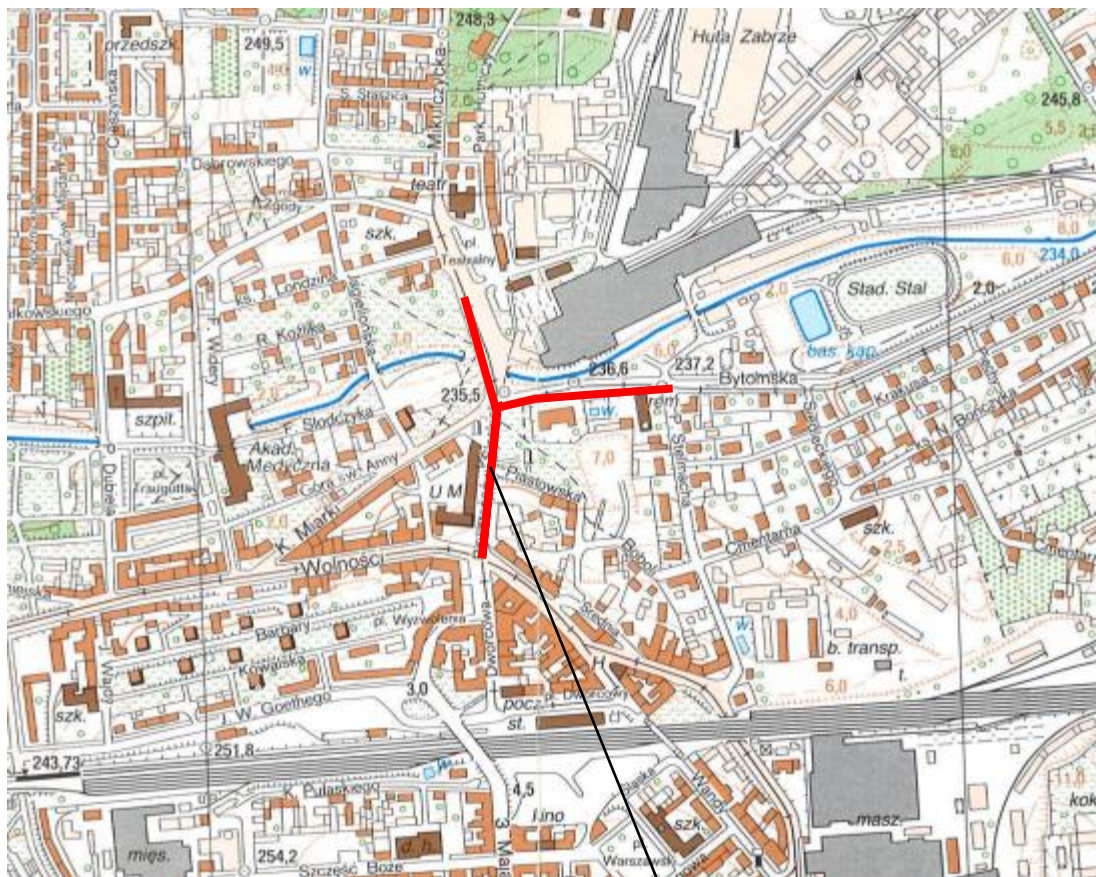
4 – G2

1, 3 i 5 – G4

4. Biorąc pod uwagę, że podłożem nawierzchni będą grunty nasypowe należy się liczyć z koniecznością wzmocnienia podłoża; należy zastosować rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe, by spełniały warunki określone grupą G1 np. poprzez:
  - w punktach 2 i 6 zagęszczenie powierzchniowe dna koryta
  - w punkcie 4 wymianę podłoża do głębokości 30 cm na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego lub wzmacniając podłoże poprzez wykonanie pod konstrukcję 10 cm warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cement, wapno lub aktywny popiół lotny)
  - w punktach 1, 3 i 5 wymianę podłoża do głębokości 75 cm na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego lub wzmacniając podłoże poprzez wykonanie pod konstrukcję 25 cm warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (jak wyżej).
  - Wymienione propozycje należy uznać jako koncepcyjne podstawy projektów wykonawczych wzmocnień słabego podłoża. Zaleca się wzmocnienia geosyntetykiem.
5. Jeśli w określonych warunkach gruntowo-wodnych występują zmiany grupy nośności, to należy odcinki o różnej grupie nośności połączyć w celu ujednolicenia technologii robót. Do projektowania przyjąć najmniej korzystną grupę nośności.
6. Prace ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050.

7. Warunki gruntowe uważa się za proste, proponuje się I kategorię geotechniczną, lecz ostateczna decyzja należy do Projektanta.
8. Przy projektowaniu zaleca się analizę aktualnej sytuacji warunków górniczych.





TEREN BADAŃ



"GEOPROJEKT ŚLĄSK"

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO GEODEZYJNE, SP. Z O.O.  
1-124 KATOWICE, UL. SOKOLSKA 46 [032] 2584-980, FAX 2585-292

NAZWA TEMATU	ZABRZE, UL. POWSTAŃCÓW ŚL. I RELIGII	
NAZWA ZAŁĄCZNIKA	MAPA ORIENTACYJNA	
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	DATA: XI 2015 SKALA 1: 10000
AUTOR OPRAC. MGR INŻ. DANUTA BROMEK (NR UPR. CUG 070507)		
RYS.KOMP. G.BOREK	NR ARCH. 13171/15	ZAŁ.NR 1







Kartę opracował: mgr inż. Damuta Bromek    Data: XI 2015r



# KARTA OTWORU BADAWCZEGO

## nr 2

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: APAFOR30


Miejscowość: Zabrze  
Województwo: śląskieObiekt: ul Powstańców Śl  
Zlecniodawca: AKBUD Katowice  
Wiercenie: D.Cichoń Nr arch. 13171/15  
Dozór geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: obrotowy "na sucho"

Rzędna: 99.04 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-10

1	Głębokość z wierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Miaższkość gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość gruntu	Grupa nosności
	[m.p.p.t]		[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
					0.20	gleba	0.20	Gb							
			1.0									1.0			
			2.0			nasyp niebudowlany (piasek średni + kamienie+ korzonki) + spieki, czarny	3.80	N( Ps+k+korz-sp)w			szg		lb	GN	G1
			3.0												
			4.0		4.00		0.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Damuta Bromek Data: XI 2015r



# KARTA OTWORU BADAWCZEGO nr 3

Zał.Nr: 3.3

Wiertnica: APAFOR30

Miejscowość: Zabrze  
Województwo: śląskieObiekt: ul Powstańców Śl  
Zleceńodawca: AKBUD Katowice  
Wiercenie: D.Cichoń Nr arch. 13171/15  
Dozór geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: obrotowy "na sucho"

Rzędna: 98.34 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-10

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot	Opis litologiczny	Miaższność gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
					0.10	gleba	0.10	Gb							
					1.0										
					1.60	nasyp niebudowlany (piasek średni + pył + kamienie + cegła) czarny	1.50	nN(Ps+Π+k+cg)			szg	1.0		GBW	G4
					2.0										
					3.0										
					4.0										
					5.0										
					5.20	piasek średni warstwowy pyłem, żółty	0.20	Ps//Π			szg		Ila		
					5.40										
					6.0										
					7.0										
					7.40										
					8.0										
					9.0										
					10.0										
					10.00		0.00								



# KARTA OTWORU BADAWCZEGO nr 4

Zał.Nr: 3.4

Wiertnica: APAFOR30


Miejscowość: Zabrze  
Województwo: śląskieObiekt: ul Powstańców Śl  
Zlecniodawca: AKBUD Katowice  
Wiercenie: D.Cichoń Nr arch. 13171/15  
Dozór geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: obrotowy "na sucho"

Rzędna: 98.06 m

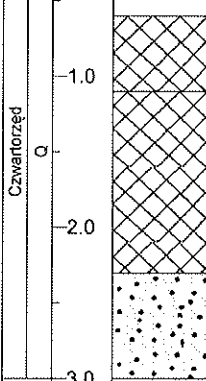
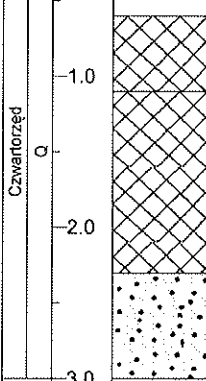
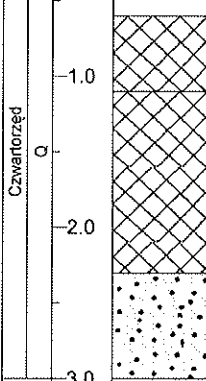
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-10

1	Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Miaż śc gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość gruntu	Grupa nosności
	[m.p.p.t.]			[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		Czwartorzęd		0.06		nawierzchnia (kostka betonowa)	0.06	N(Kb)	w	w	szg	lb	GN/GW	G2		
				0.20		podbudowa (piasek średni), szara	0.14	P(Ps)								
						nasyp niebudowlany (piasek średni + kamienie + humus+ cegła), szara	1.10	nN(Ps+k+H+cg)								
				1.30		nasyp niebudowlany (piasek średni + kamienie + cegła), czarny	1.70	nN(Ps+k+cg)								
				3.00		nasyp niebudowlany (piasek średni +speiki + kamienie + cegła), czarny	1.50	nN(Ps+spk+k+cg)								
				4.50			0.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Damuta Bromek Data: XI 2015r

			<h1 style="text-align: center;">KARTA OTWORU BADAWCZEGO</h1> <h2 style="text-align: center;">nr 5</h2>										Zał.Nr: 3.5 Wiertnica: APAFOR30																																																																																																								
Miejscowość: Zabrze Województwo: śląskie			Obiekt: ul Powstańców Śl Zleceńodawca: AKBUD Katowice Wiercenie: D.Cichoń Nr arch. 13171/15 Dozór geologiczny: mgr W. Kierepka						System wiercenia: obrotowy "na sucho" Rzędna: 105.12 m Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2015-10																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">1</th> <th rowspan="2">2</th> <th rowspan="2">3</th> <th colspan="2">Profil litologiczny</th> <th rowspan="2">6</th> <th rowspan="2">7</th> <th rowspan="2">8</th> <th rowspan="2">9</th> <th rowspan="2">10</th> <th rowspan="2">11</th> <th rowspan="2">12</th> <th rowspan="2">13</th> <th rowspan="2">14</th> <th rowspan="2">15</th> <th rowspan="2">16</th> </tr> <tr> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>beton asfaltowy</td> <td>0.22</td> <td>Ba</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.22</td> <td>podbudowa (spieki + żużel), brunatna</td> <td>0.38</td> <td>P (sp+żł)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="3">  </td> <td></td> <td>0.60</td> <td>nasyp niebudowlany (piasek średni + pył piaszczysty + kamienie + cegła + humus), czarny</td> <td>0.50</td> <td>n(Ps+Πp+k+cg+H)</td> <td></td> <td></td> <td>szg</td> <td>1.0</td> <td rowspan="3">la</td> <td rowspan="3">GBW</td> <td rowspan="3">G4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.10</td> <td>nasyp niebudowlany (piasek średni + humus), brunatny</td> <td>1.20</td> <td>nN(Ps+H)</td> <td></td> <td>w</td> <td>ln</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.30</td> <td>piasek średni warstwowany pyłem, żółty</td> <td>0.70</td> <td>Ps//Π</td> <td></td> <td>szg</td> <td>2.6</td> <td>IIa</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.00</td> <td></td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>															1	2	3	Profil litologiczny		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	4	5							beton asfaltowy	0.22	Ba													0.22	podbudowa (spieki + żużel), brunatna	0.38	P (sp+żł)				0.3									0.60	nasyp niebudowlany (piasek średni + pył piaszczysty + kamienie + cegła + humus), czarny	0.50	n(Ps+Πp+k+cg+H)			szg	1.0	la	GBW	G4				1.10	nasyp niebudowlany (piasek średni + humus), brunatny	1.20	nN(Ps+H)		w	ln				2.30	piasek średni warstwowany pyłem, żółty	0.70	Ps//Π		szg	2.6	IIa						3.00		0.00								
1	2	3	Profil litologiczny		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				16																																																																																																			
			4	5																																																																																																																	
						beton asfaltowy	0.22	Ba																																																																																																													
					0.22	podbudowa (spieki + żużel), brunatna	0.38	P (sp+żł)				0.3																																																																																																									
					0.60	nasyp niebudowlany (piasek średni + pył piaszczysty + kamienie + cegła + humus), czarny	0.50	n(Ps+Πp+k+cg+H)			szg	1.0	la	GBW	G4																																																																																																						
				1.10	nasyp niebudowlany (piasek średni + humus), brunatny	1.20	nN(Ps+H)		w	ln																																																																																																											
				2.30	piasek średni warstwowany pyłem, żółty	0.70	Ps//Π		szg	2.6	IIa																																																																																																										
					3.00		0.00																																																																																																														

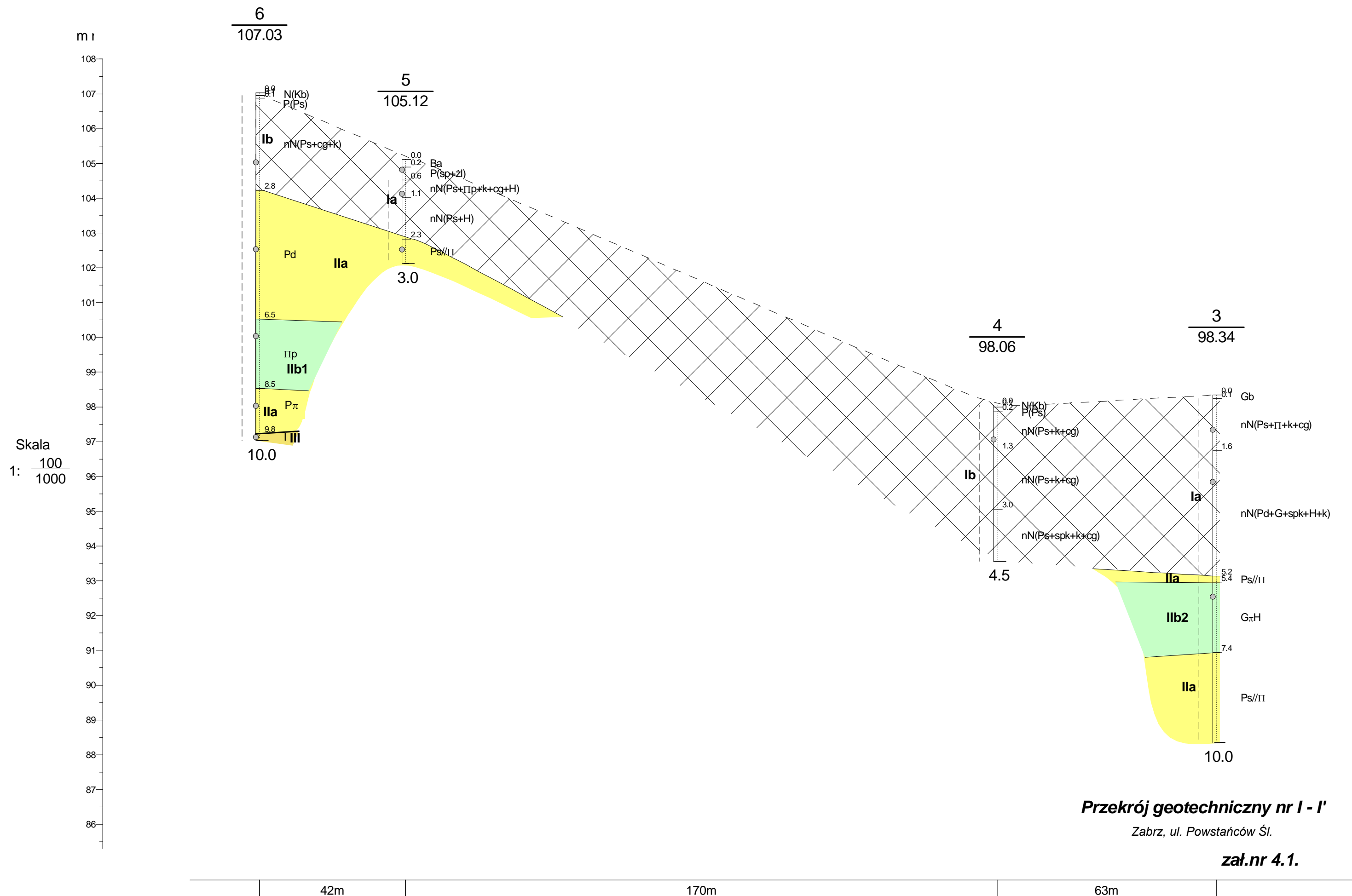
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż.Damuta Bromek      Data: XI 2015r

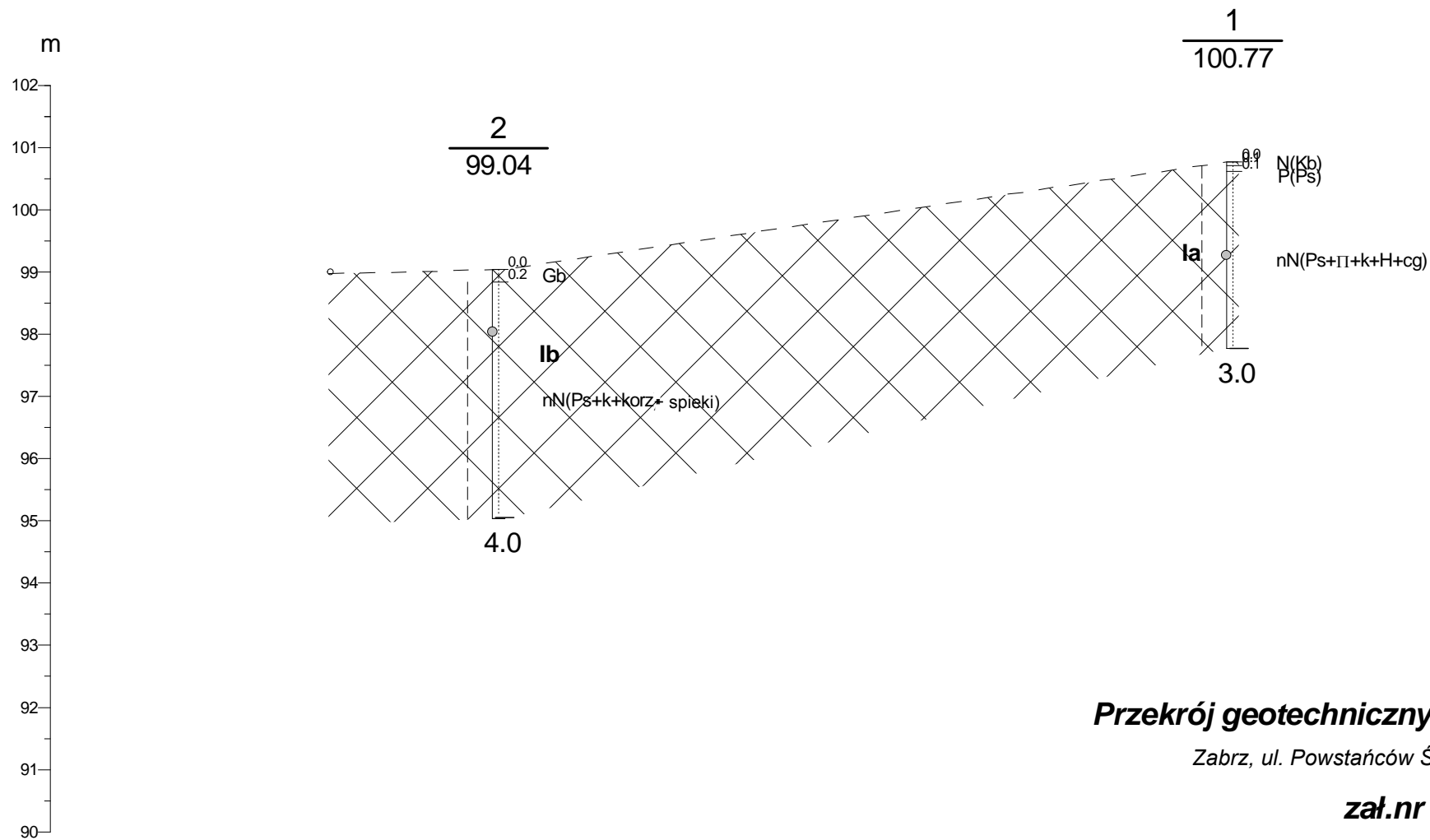





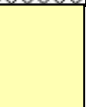



**ZAŁĄCZNIKI NR 3**



Skala  
1:  $\frac{100}{1000}$



	27m	118m	
--	-----	------	--

nr arch. 13171/15															
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE						PARAMETRY GEOTECHNICZNE									
						wg PN-81/B-03020									
			wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma_{(m)}$ wartość obliczeniowa $x^{(r)}$			* 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	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Wskaźnik płaskowy	
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Wn	$\rho$	$c_u$	$\phi_u$	$M_o$	M.	WP	
						$I_D$	$I_L$	%	t/m <sup>-3</sup>	kPa	o	MPa	MPa		
CZWARTORZĘD	holocen		grunty nasypowe	I a	nN(Ps,IIp, H+k+cg)				nasyp niebudowlany					12-22	
				I b	nN(Ps+ Pd+k+cg)				nasyp niebudowlany					36-56	
	plejstocen		piaski	II a	Pd, Ps//II		0,50		16,00	1,75		30,5	62,0	78,0	
										0,9		0,9			
										1,58		27,5			
			pył piaszczysty	II b1	IIp	C		0,00	13,60*	2,15	30,0	18,0	48,0	80,0	
										0,9	0,9	0,9			
										1,94	27,0	16,2			
		gлина humusowa	II b2	GπH				31,70*							
TRZECIORZĘD		ił marglisty	III	I	D		0,00	19,00	2,15	60,0	13,0	39,0	49,0		
									0,9	0,9	0,9				
									1,94	54,0	11,7				

Zabrze, ul. Powstańców Śl.

zał.nr 5

## ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

[illegible]



**Wykres uziarnienia gruntu**

