

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowy bulwarów przy ul. Herberta na osiedlu TBS w Białymstoku

(OPINIA GEOTECHNICZNA)

ZAMAWIAJĄCY: ARKON Jan Kabac

15-711 Białystok ul. Konduktorska 19/1

AUTOR OPRACOWANIA: inż. Mirosław Sawicki

ul. Palmowa 32/32

15 – 795 Białystok

inż. *Mirosław Sawicki*
M. Sawicki
Upr. geolog. nr VII-1241
tel. 65-41-920

Białystok, wrzesień 2014 r

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot i cel opracowania
2. Informacja o terenie i projektowanym obiekcie
3. Przebieg prac badawczych
4. Warunki geotechniczne podłoża
5. Warunki posadowienia

ZAŁĄCZNIKI

1. Objaśnienia do profilu analitycznego otworu badawczego
2. Profile otworów badawczych
3. Wykres sondowania
4. Plan sytuacyjny z naniesioną lokalizacją otworów badawczych

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest podłoże gruntowe terenu przewidzianego pod budowę bulwarów, celem zaś udokumentowanie warunków geotechnicznych podłoża.

2. Informacja o terenie i projektowanych budynkach

Budowa bulwarów przewidziana jest w rejonie ul. Z. Herberta i St. Mikołajczyka na osiedlu TBS w Białymstoku. Powierzchnia terenu objęta badaniami jest zróżnicowana wysokościowo. Na części terenu wykonany jest nasyp, a przeważająca część to teren bagienny porośnięty przeważnie olchą lub krzakami.

3. Przebieg prac badawczych

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 20.08.2014 r. Na terenie przewidzianym pod budowę bulwarów wykonano 7 otworów badawczych o głębokości 2,0 ÷ 6,0 m. Otwory nr 1 ÷ 3 o głębokości 6,0 m każdy wykonano pod amfiteatr, otwory nr 4 i 5 zostały wykonane pod drogę, a otwory nr 6 i 7 pod alejki spacerowe. W trakcie głębiania otworów pobierano punktowo próbki gruntu o naturalnej wilgotności z każdej warstwy geotechnicznej lecz w odstępach nie większych niż co 1,0 m, a następnie zbadano je makroskopowo, określając nazwę gruntu, jego barwę i wilgotność oraz dodatkowo stan i stopień plastyczności w przypadku gruntów spoistych.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono na podstawie sondowania wykonanego lekką sondą udarową typu DPL z końcówką stożkową.

Rzędne wysokościowe punktów badawczych ustalono na podstawie niwelacji w dowiązaniu do reperu roboczego, za jaki przyjęto pokrywę studzienki

kanalizacyjnej, usytuowanej w ulicy Herberta o rzędnej równej 125,38 m n. p. m. odczytanej z planu sytuacyjnego.

Otrzymane wyniki z badań i pomiarów przedstawiono na profilach analitycznych poszczególnych otworów badawczych i wykresie sondowania.

Miejsca punktów badawczych i reper roboczy zaznaczono na planie sytuacyjnym.

4. Warunki geotechniczne podłoża

W rejonie otworów badawczych nr 1 ÷ 3 wierzchnią warstwę podłoża stanowi nasyp niekontrolowany gliniasty i piaszczysto-gliniasty sięgający głębokości 1,0 ÷ 2,0 m, odłożony na torfie, a w otworze nr 2 na glinie piaszczystej. W otworze nr 2 torf stwierdzono w przelocie warstwy 2,2 ÷ 2,7 m. Spąg warstwy torfowej sięga głębokości 1,7 ÷ 2,7 m. Tor jest w stanie rozłożonym i nawodnionym. Pod warstwą nasypową i torfem zalegają grunty mineralne rodzime reprezentowane przez spływową glinę piaszczystą i piasek gliniasty w stanie twardoplastycznym i plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,15 \div 35$, zakwalifikowane do grupy genetycznej C. Głębiej nawiercono morenową glinę piaszczystą w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,05 \div 20$ zakwalifikowaną do grupy genetycznej B. W otworze nr 3 w przelocie warstw 2,4 ÷ 4,3 m stwierdzono piasek średni i drobny w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,42 \div 0,69$. W otworach tych pomierzono swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości 0,85 ÷ 1,8 m poniżej powierzchni istniejącego terenu.

W otworach nr 4 i 5 górną warstwę podłoża stanowi nasyp piaszczysto-gliniasty w stanie zagęszczonym o $I_D = 0,68 \div 0,70$ sięgający głębokości 0,3 ÷ 0,6 m. Głębiej w otworze nr 4 istnieje nasyp gliniasty (gлина w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,05 \div 0,20$) sięgający głębokości 1,2 m. W otworze nr 4 w

przelocie warstwy $1,2 \div 1,5$ m zalega torf w stanie wilgotnym, a w otworze nr 5 w przelocie warstwy $0,6 \div 0,9$ m zalega namuł organiczny w stanie plastycznym o $I_L = 0,30$. Pod wymienionymi warstwami nawiercono grunty mineralne rodzime w postaci piasku drobnego, piasku średniego, piasku drobnego zaglinionego i gliny piaszczystej przewarstwianej piaskiem drobnym. Wodę gruntową o swobodnym zwierciadle pomierzono w obu otworach odpowiednio na głębokości 1,7 m i 1,25 poniżej powierzchni istniejącego terenu.

W otworach nr 6 i 7 od powierzchni terenu zalega dobrze rozłożony torf w stanie nawodnionym sięgający głębokości $0,7 \div 0,8$ m. Pod warstwą torfową zalegają grunty mineralne rodzime w postaci piasku drobnego, piasku średniego i pyłu piaszczystego. Woda gruntowa pod niewielkim naporem występuje w rejonie obu otworów na poziomie spągu torfu, z lustrem swobodnym ustabilizowanym na głębokości 0,3 i 0,4 m poniżej powierzchni istniejącego terenu.

5. Warunki posadowienia

Warunki geotechniczne podłoża w rejonie otworów badawczych nr 1 ÷ 3 są złożone. Nośne grunty rodzime występują na głębokości $1,7 \div 2,7$ m, a woda gruntowa występuje powyżej stropu gruntów nośnych. Jednym z rozwiązań posadowienia obiektu kubaturowego jest wymiana gruntu nasypowego i torfu na grunt niespoisty gruboziarnisty z odpowiednim zagęszczeniem. Do projektowania fundamentów należy przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zamieszczone na profilach analitycznych poszczególnych otworów badawczych w zależności od głębokości posadowienia fundamentów, jak również wartości parametrów wykonanego nasypu. Podsypkę pod posadzki wykonać z gruntu niespoistego **z zagęszczeniem warstwami do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,55$** .

W rejonie otworów badawczych nr 4 i 5 można wykonać konstrukcję jezdni na istniejącym podłożu.

W rejonie otworów badawczych nr 6 i 7, nasyp o niewielkiej miąższości pod alejki, można wykonać na włókninie odpowiednio zakotwionej. Należy przewidzieć w tym rejonie odwodnienie terenu.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. 04. 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 463) warunki geotechniczne na terenie objętym badaniami są złożone, ze wskazaniem II kategorii geotechnicznej.

Opracował:

inż. *M. Sawicki*
M. Sawicki
Upr. geolog. nr VII-1241
tel. 65-41-920

OBJAŚNIENIA DO PROFILU ANALITACZNEGO

Rubr. 1 Piezometryczny poziom wody gruntowej - PPWG



Rubr. 2 Wilgotność gruntu

su - suchy; mw - mało wilgotny; w - wilgotny; nw - nawodniony

Rubr. 3 Próba wałeczkowania (liczba wałeczkowań)

Rubr. 4 Stan gruntu

zw - zwarty; pzw - półzwarty; tpl - twardoplastyczny;

pl - plastyczny; mpl - miękkoplastyczny; pł - płynny;

ln - luźny; szg - średnio zagęszczony; zg - zagęszczony;

bzg - bardzo zagęszczony

Rubr. 5 Stopień plastyczności gruntu - I_L

Rubr. 6 Stopień zagęszczenia gruntu - L_D

Rubr. 7 Pobranie prób wody i gruntu

próbka wody do analizy chemicznej \triangle

próbka gruntu o strukturze nienaruszonej (w cylindrach) \square

próbka gruntu o strukturze naruszonej (w słoikach) \circ

(do skrzynek) $+$

Rubr. 8 Rysowany profil litologiczny w/g obowiązujących oznaczeń konwencjonalnych

Rubr. 9 Metraż otworu (przelot warstwy)

Rubr. 10 Literowe oznaczenie litologiczne

Rubr. 11 Opis gruntu

Rubr. 12 Symbole genetyczne wydzielonych warstw

Otwór Nr 1

Miejscowość **BIAŁYSTOK**

Wys. w m.n.p.m. 125,95

Temat **Budowa bulwarów**

Skala 1 : 50

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Liczba wałeczków	Stan gruntu	I_L	I_D	Pobrane próby	Profil	Metraż otworu	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Wydz. genet.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div style="text-align: center;">▼ ▼</div> <div style="text-align: center;">1,35</div>	mw	1/2	tpl	0,15		○		0,0	nN	Nasyp niekontrolowany gliniasty	
	w		ln		0,07	○		1,0	nN	Nasyp niekontrolowany piaszczysto - gliniasty	
	nw				0,00	○		2,0	T	Torf czarny (R ₃)	
	w	3/4	pl	0,35				2,5	Gp/Pd	Glina piaszczysta przewarstwiana piaskiem drobnym (C)	
		2/2		0,20				2,8			
		2/2		0,20		○		3,0			
	mw	1/1	tpl	0,10		○		3,8	Gp	Glina piaszczysta jasnoszara (B)	
						○		4,7			
		0/1		0,05		○			Gp	Glina piaszczysta ciemno - szaro - brązowa (B)	
						○		6,0			













Otwór Nr 2

Miejscowość **BIAŁYSTOK**

Wys. w m.n.p.m. 125,93

Temat **Budowa bulwarów**

Skala 1 : 50

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Liczba wałeczkowań	Stan gruntu	I _L	I _D	Pobrane próby	Profil	Metraż otworu	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Wydz. genet.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div>▼</div> <div>1,8</div> <div>▽</div> <div>2,2</div>		1/1		0,10		○		0,0	nN	Nasyp niekontrolowany gliniasty	
	mw	1/2	tpl	0,15	○		0,6				
		2/2		0,20	○		1,0				
	w	3/4	pl	0,35	○		1,5	Gp	Glina piaszczysta szara z brązowymi smugami (C)		
	nw				○		2,2	T	Torf brunatny (R ₃)		
					○		2,7				
	mw	2/3	tpl	0,25	○		3,1	Gp	Glina piaszczysta jasnoszara (C)		
		1/2		0,15	○		3,7				
		1/2		0,15	○		3,7	Gp	Glina piaszczysta jasnoszara (B)		
					○		4,5				
		0/1		0,05	○			Gp	Glina piaszczysta ciemno -szaro - brązowa (B)		
					○		6,0				

Otwór Nr 3

Miejscowość **BIAŁYSTOK**

Wys. w m.n.p.m. 125,41

Temat **Budowa bulwarów**

Skala 1 : 50

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Liczba waleczkowań	Stan gruntu	I _L	I _p	Pobrane próby	Profil	Metraż otworu	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Wydz. genet.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div>▼ ▼</div> <div>0,85</div> <div>▼</div> <div>1,9</div> <div>▼</div> <div>2,4</div>	mw					○		0,0	nN	Nasyp niekontrolowany piaszczysto - gliniasty	
	w										
	nw					○		1,0	T	Torf brunatny (R ₃)	
	mw	1/1	tpl	0,25		○		1,7	Pg	Piasek gliniasty jasnoszary (C)	
						○		2,4	Ps	Piasek średni jasnobrązowy	
					0,44	○		2,7			
	nw		szg		0,42	○					
					0,49						
			zg		0,59				Pd	Piasek drobny żółty	
			szg		0,69	○					
					0,67	○					
					0,55	○					
		1/2		0,15		○		4,3			
	mw	0/1	tpl	0,05		○		4,6	Gp	Gлина piaszczysta ciemno - szaro - brązowa (B)	
						○		6,0			

Otwór Nr 4

Miejscowość **BIAŁYSTOK**

Wys. w m.n.p.m. 126,06

Temat **Budowa bulwarów**

Skala 1 : 50

[illegible]






Otwór Nr 5

Miejscowość **BIAŁYSTOK**

Wys. w m.n.p.m. 125,73

Temat **Budowa bulwarów**

Skala 1 : 50

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Liczba wałeczkowań	Stan gruntu	I _L	I _D	Pobrane próby	Profil	Metraż otworu	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Wydz. genet.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div>▼ ▼</div> <div>1,25</div>	mw		zg		0,70	○		0,0	nN	Nasyp niekontrolowany piaszczysto - gliniasty	
	w		pl	0,30		○		0,6	Nm	Namuł organiczny czarny	
						○		0,9	Pd	Piasek drobny szary	
	nw					○		1,3	Ps	Piasek średni szary	
								2,0			

Otwór Nr 6

Miejscowość **BIAŁYSTOK**

Wys. w m.n.p.m.

Temat *Bulwary*

Skala 1 : 50

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Liczba wałeczkowań	Stan gruntu	I _L	I _p	Pobrane próby	Profil	Metraż otworu	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Wydz. genet.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div>▼</div> <div>0,3</div> <div>▽</div> <div>0,8</div>	<div>w</div> <div>n_w</div>					<div>○</div> <div>○</div> <div>○</div> <div>○</div>		<div>0,0</div> <div>0,8</div> <div>2,0</div>	<div>T</div> <div>Pd</div>	<div>Torf czarny (R3)</div> <div>Piasek drobny jasno - szaro - żółty</div>	

Otwór Nr 7

Miejscowość **BIAŁYSTOK**

Wys. w m.n.p.m.

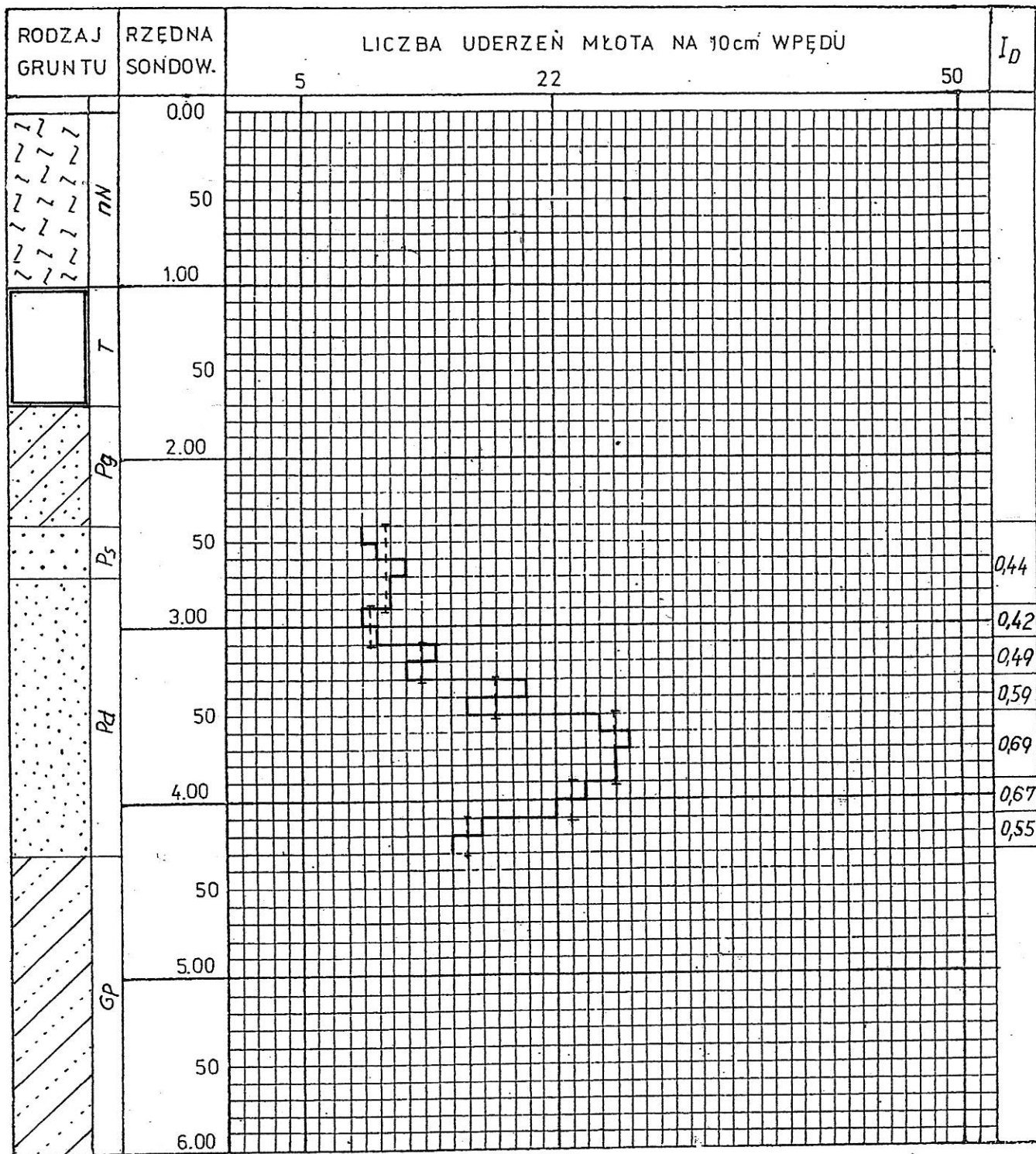
Temat *Bulwary*

Skala 1 : 50

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Liczba waleczkowań	Stan gruntu	I _L	I _p	Pobrane próby	Profil	Metraż otworu	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Wydz. genet.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="text-align: center;">▼</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,4</div> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="text-align: center;">▼</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,7</div> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">w</div> <div style="margin-right: 10px;">nw</div> <div style="margin-right: 10px;">mw</div> </div>					<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">○</div> <div style="margin-right: 10px;">○</div> <div style="margin-right: 10px;">○</div> <div style="margin-right: 10px;">○</div> <div style="margin-right: 10px;">○</div> <div style="margin-right: 10px;">○</div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #f0e68c; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #a0522d; margin-right: 5px;"></div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">0,0</div> <div style="margin-right: 10px;">0,7</div> <div style="margin-right: 10px;">1,0</div> <div style="margin-right: 10px;">1,6</div> <div style="margin-right: 10px;">2,0</div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">T</div> <div style="margin-right: 10px;">Ps</div> <div style="margin-right: 10px;">Pd</div> <div style="margin-right: 10px;">IP</div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Torf czarny</div> <div style="margin-right: 10px;">Piasek średni jasnożółty</div> <div style="margin-right: 10px;">Piasek drobny jasno - szaro - żółty</div> <div style="margin-right: 10px;">Pył piaszczysty jasnoszary</div> </div>	

WYKRES SONDOWANIA
WYKONANEGO SONDĄ LEKKĄ (DPL)

PUNKT przy...otw. Nr 3...



OBJAŠNIENIA

STAN GRUNTU	SL (N_{10})	STOPIEŃ ZAG.	Sbl.
Łużny	≤ 5	$I_D \leq 0.33$	ln
Średnio zagęszczony	$5 < N_{10} \leq 22$	$0.33 < I_D \leq 0.67$	szg
Zagęszczony	$22 < N_{10} \leq 50$	$0.67 < I_D \leq 0.80$	zg
Bardzo zagęszczony	> 50	$I_D > 0.80$	bzg