



GEOLBUD S.C.
ul. Holendry 38 16-080 Tykocin /Białystok/
NIP 966 209 7753
E-mail: geolbudsc@gmail.com

Mariusz Kwiatkowski
kom. 530488214

mgr inż. Małgorzata Wysocka
kom. 503741881

Inwestor i Zleceniodawca: Miasto Białystok – Urząd Miejski w Białymstoku
ul. Słonimska 1, 15-950 Białystok
NIP 542 030 46 37

OPINIA GEOTECHNICZNA

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
na potrzeby budowy Centrum rekreacyjno sportowego „Starosielce”
przy ul. Szkolnej w BIAŁYMSTOKU, woj. podlaskie

Opracowali:

mgr Mieczysław Krzywiec
upr. geol-inż. nr 70673
Certyfikat PKG nr 0043

mgr inż. Małgorzata Wysocka
upr. geol. nr V-1836

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
2. LOKALIZACJA
3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)
5. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Objaśnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktów badawczych w skali 1: 500
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych

1. DANE OGÓLNE

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, ustalenie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych, podanie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów, a także ocena przydatności podłoża gruntowego i warunków wodnych oraz podanie wniosków odnośnie budowy Centrum rekreacyjno sportowego „Starosielce” przy ul. Szkolnej w Białymstoku, woj. podlaskie.

Na obecnym etapie prac nie są doprecyzowane dane odnośnie projektowanych prac, dane te ustalone zostaną na podstawie wyników niniejszej dokumentacji.

Lokalizację, głębokość oraz ilość punktów badań geotechnicznych ustalił Zleceniodawca. Lokalizację w/w punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

Założeniem było wykonanie badań geotechnicznych podłoża gruntowego do głębokości 3,0 m ppt w 3 punktach badawczych. Zadanie wykonano w ramach zlecenia Urzędu Miejskiego w Białymstoku z kwietnia 2017 r. - znak: DIN-II.7011.9.2016.

Prace terenowe przeprowadzono w maju 2017 r.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 3,0 m ppt w 3 punktach badawczych wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy \varnothing 80 mm i 60 mm (*długości zastosowanych próbników to 1 i 2 m*).

W trakcie prowadzenia terenowych prac badawczych grunty przebadano makroskopowo i opisano zgodnie z obowiązującymi normami, ustalając rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję oraz domieszki a także genezę.

Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono na podstawie badań terenowych, przeprowadzonych ścinarką obrotową SO-1, wykonano również waleczkowania, co pozwoliło na skorelowanie wyników.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony na podstawie badań przeprowadzonych sondą dynamiczną PR13 Nordmeyer-Geotool (*sonda wbijana pneumatycznie*) o końcówce stożkowej oraz na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże.

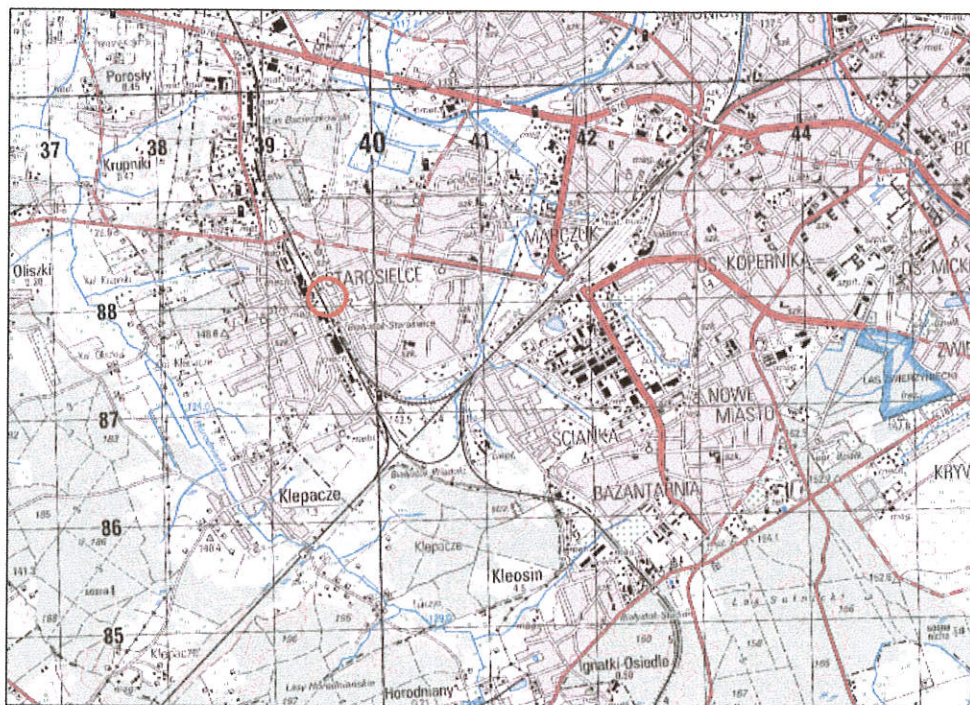
Rzędne terenu w układzie państwowym w miejscach lokalizacji punktów badawczych ustalono na podstawie niwelacji geodezyjnej wykonanej w dowiązaniu do repera roboczego $R_r=141,87$ m n.p.m.

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono karty dokumentacyjne profili gruntowych w punktach badań geotechnicznych (Zał. nr 3), przekroje geotechniczne (Zał. nr 4) oraz mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest na gruntach przy ul. Szkolnej w Białymstoku, woj. podlaskie. Analizowany obszar położony jest w południowo-zachodniej części miasta.

Zgodnie z podziałem dokonany przez J. Kondrackiego i A. Richlinga (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej – red A. Najgrakowski, PAN 1994 r.) teren jest położony na Nizinie Północnopodlaskiej i przynależy do mezoregionu Wysoczyzna Białostocka. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na poniższej mapie (mapa poglądowa).



3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 3,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono cztery wydzielenia genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. grunty powierzchniowe nasypowe (holocen)
- II. grunty akumulacji wodnolodowcowej niespoiste (plejstocen)
- III. grunty morenowe spływowe średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „C” (plejstocen)
- IV. grunty morenowe średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „B” (plejstocen)

Ad. I.

Grunty nasypowe zalegają w postaci warstwy nasypów niebudowlanych, złożonych głównie z gruntów próchnicznych, gliny piaszczystej, gruzu i okruszków cegieł. Utwory te zalegają we wszystkich wykonanych punktach badawczych w formie ciągłej warstwy

bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Charakteryzują się one miąższością wahającą się w granicach od 0,60 m do 0,70 m.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące miąższości nasypów niebudowlanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
1	0,00-0,60	0,60
2	0,00-0,70	0,70
3	0,00-0,60	0,60

Nasypy niebudowlane z uwagi na pochodzenie i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania mogą powodować nierównomierne osiadania i nie powinny być przyjmowane, jako podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia projektowanej inwestycji.

Ad. II.

Grunty niespoiste akumulacji wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne, lokalnie zaglinione.

Przyjmując jako kryterium podziału stopień zagęszczenia wydzielono w ich obrębie dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa II1** – piasek drobny, lokalnie zagliniony, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,52-0,62$

- **Warstwa II2** – piasek drobny w stanie zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,68-0,70$

Ad. III.

Grunty morenowe sływowe średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez glinę piaszczystą. Utwory te znajdują się w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: $I_L = 0,12-0,14$

Ad. IV.

Grunty morenowe należące do grupy konsolidacji „B” reprezentowane są przez gliny piaszczyste, występujące z domieszką głazików pochodzenia skandynawskiego. Utwory te znajdują się w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: $I_L = 0,10-0,12$

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. nr 3) oraz na przekrojach geotechnicznych (Zał. nr 4), a wartości parametrów geotechnicznych w tabeli – Zał. nr 5.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

Okres prowadzenia badań (maj 2017 r.) uznaje się za okres wysokich stanów wód gruntowych. Pomimo tego, na badanym terenie, do głębokości 3,0 m nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 3,0 m ppt stwierdza się, że bezpośrednio pod powierzchnią terenu zalegają utwory nasypowe do gł. 0,60-0,70 m ppt. Poniżej zalegają grunty niespoiste (piasek drobny lokalnie zagliniony) w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Na analizowanym obszarze zalegają także grunty spoiste z grupy konsolidacji C i B w stanie twardoplastycznym.
- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu warstwy powierzchniowej w postaci **nasypów niebudowlanych** (występujących we wszystkich punktach badawczych do głębokości 0,6-0,7 m ppt), które z uwagi na swoje pochodzenie, skład gruntowy i niekontrolowany sposób powstania, mogą powodować nierównomierne osiadania i nie powinny być bezpośrednim podłożem do posadowienia projektowanego obiektu – warstwa I.
- Występowanie w podłożu gruntów piaszczystych przepuszczalnych powoduje infiltrację wody opadowej. W okresach „suchych” nie ma przeszkody dla naturalnego drenażu w głąb podłoża. Wysokie stany wód w okresach „mokrych” w skali roku hydrologicznego mogą powodować podnoszenie się wód gruntowych i wchłanianie większych ilości wód opadowych/roztopowych będzie utrudnione (stagnowanie wód na powierzchni). Szczególnie w rejonie PB-1 i PB-3 może występować utrzymywanie się wody gruntowej, bowiem bezpośrednio pod gruntami nasypowymi zalegają słabo przepuszczalne grunty spoiste - gliniaste.
- Zaznacza się, iż utwory gliniaste zalegające w badanym podłożu są to grunty **wysadzinowe**. Są one wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych w wypadku ich odkrycia, dlatego w przypadku prowadzenia prac związanych z fundamentowaniem należy zachować szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do nawodnienia lub zamarznięcia tych gruntów, ponieważ doprowadzi to do pogorszenia własności fizyko – mechanicznych podłoża. W przypadku nawodnienia wykopu lub zamarznięcia gruntu należy warstwę uplastycznioną lub zamarzniętą gliny zebrać ręcznie i usunąć z wykopu. Na to miejsce należy wylać warstwę betonu podkładowego B10 lub ułożyć warstwę pospółki.

- Głębokość przemarzania podłoża gruntowego, w rejonie wykonanych badań geotechnicznych wynosi **1,2 m ppt**.
- Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym - piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić gruntów zalegających w dnie wykopu. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku warunki gruntowo-wodne w rejonie badanych punktów są proste (w przypadku posadowienia w obrębie gruntów nośnych).
- Zwraca się uwagę na to, iż pomiędzy wykonanymi otworami mogą wystąpić odmienne warunki od stwierdzonych, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.

maj 2017 r.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

$\frac{1}{102.1}$ numer
rzędna > otworu wiertniczego

● - otwór wiertniczy dokumentowany

⊙ - otwór archiwalny

I_L - stopień plastyczności

I_b - stopień zagęszczania

$I_L = (0.26)$ - określone na podstawie

$I_b = (0.33)$ - badań makroskopowych

$I_L = 0.26$ - określone na podstawie

$I_b = 0.33$ - badań laboratoryjnych
lub na podstawie sondowań

----- granica występowania gruntów
o różnych " I_L " lub " I_b "

--- granica występowania gruntów
plastycznych

/// - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+KO - domieszki kamieni (otoczków) np Gp+KO

H - grunty próchnicze (humusowe) np PdH

▽ swobodne zwierciadło wody

▽ ustabilizowane

▽ nawiercone > zwierciadło wody napięte

▽ - sączenia wód gruntowych występujące punktowo

▽ - sączenia wód gruntowych występujące strefowo

Stan gruntu:

○ - zwarty (zw)

○ - półzwarty (pzw)

● - twardoplastyczny (tpl)

● - plastyczny (pl)

● - miękoplastyczny (mpl)

● - płynny (pl)

.. - luźny

⊙ - średnio zagęszczony

⊙ - zagęszczony

Wilgotność:

|| - małowilgotny (mw)

|| - wilgotny (w)

|| - nawodniony (nw)

Grunty powierzchniowe:

	NB	nasyp budowlany
	NN	nasyp niebudowlany
	H	gleba (w-wa próchnicza)

Grunty rodzime organiczne:

	Nm	namuł
	Nmp	namuł piaszczysty
	T	torf
	PdH	piasek drobny próchniczny

Grunty gruboziarniste

niespoiste żwirowe		Ż	żwir
		Po	pospółka
spoiste żwirowe		Żg	żwir gliniasty
		Pog	pospółka gliniasta

Grunty drobnoziarniste

niespoiste piaszczyste		Pr	piasek grubo
		Ps	piasek średni
		Pd	piasek drobny
		PTT	piasek pylasty

mało spoiste		Pg	piasek gliniasty
		TPp	pył piaszczysty
		TP	pył
średnio spoiste		Gp	głina piaszczysta
		G	głina
		GTT	głina pylasta
spoiste zwięzłe		Gpz	głina piaszczysta zwięzła
		Gz	głina zwięzła
		GTtz	głina pylasta zwięzła

UWAGA:

Na wykonanych profilach nie zostały naniesione szrafury

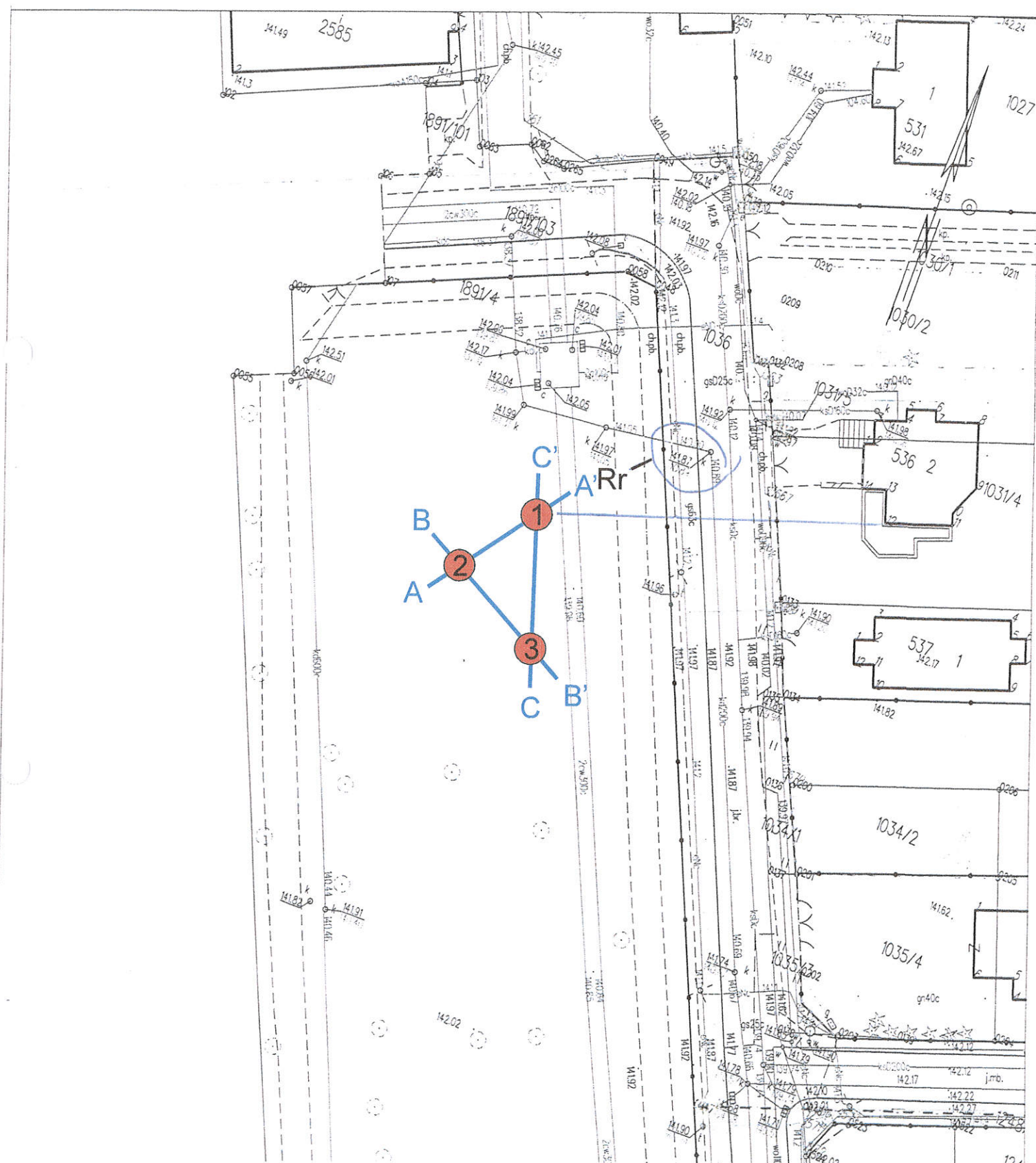
Dodatkowe inf. do zał. Nr 4 - przekroje geotechniczne

	- grunty spoiste z gr. Kons. C
	- grunty spoiste z gr. kons. B
	- niespoiste w stanie luźnym
	- spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym

KLASYFIKACJĘ GRUNTÓW PRZYJĘTO WEDŁUG NORMY PN-86/B-02480

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:500



① - lokalizacja wykonanych punktów badawczych
 A-A' - przekroje geotechniczne



Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2017-05-11

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych (Centrum rekreacyjno sportowe "Starosielce")

Rzędna: 141,82 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Sprawdził(a):
mgr Mieczysław Krzywiec

Sprawdził(a):

mgr Mieczysław Krzywiec

Adres: ul. Szkolna, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,6			Nasyp niebudow. (gruz, cegły, gleba, piasek drobny próchniczny) (I), szary	w				
		0,2			Gлина piaszcz. (C) (III), brązowa	mw		0,14		
		0,8			Piasek drobny zagł. (II1), żółty	w			0,52	<div> <div>12</div> <div>11</div> <div>10</div> <div>13</div> <div>12</div> <div>10</div> <div>10</div> <div>10</div> </div>
		0,4			Gлина piaszcz. (C) (III), brązowa	mw		0,12		
		0,5			Gлина piaszcz. z domiesz. kamienie (B) (IV), brązowa	mw		0,12		
		0,5			Piasek drobny (II2), j.brązowy	w			0,68	<div> <div>26</div> <div>27</div> <div>25</div> <div>28</div> <div>28</div> </div>

Głębokość: 3,0

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,7			Nasyp niebudow. (glina piaszcz., piasek drobny próchniczny, gruz) (I), szary	w				
		1			Piasek drobny zagl. (II1), j.brązowy	w			0,55	<div style="text-align: right;"> 13 15 12 13 </div>
		0,9				w			0,62	<div style="text-align: right;"> 18 20 19 17 21 </div>
		2			Glina piaszcz. (C) (III), brązowa	mw		0,12		
		0,5			Glina piaszcz. z domiesz. kamienie (B) (IV), brązowa	mw		0,10		
		0,5			Piasek drobny (II2), j.brązowy	w			0,70	<div style="text-align: right;"> 29 32 30 30 29 </div>
Głębokość: 3,0										

Temat: Centrum rekreacyjno sportowe „Starosielce” przy ul. Szkolnej w Białymstoku
Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

Wiek i geneza gruntu	Symbol i nazwy	Oznaczenie warstw geotchn.	Stan gruntu	N	γ_m	I_b	I_L	Φ_u^n	$E_0^{\text{II}} M_0^n$	ρ^n	w_n^n	c_u^n
<i>HOLOCEN</i> grunty powierzchniowe nasypowe	NN – nasyp niebudowlany	I										
<i>PLEJSTOCEN</i> grunty piaszczyste, wodnolodowcowe, niespoiste	Pd – piasek drobny zagl. – zagliniony	II1	szg	4	1.0	0.52 - 0.62		31	48 64 - 57 77	w 1.75	16	
		II2	zg	3	1.0	0.68 - 0.70		31	64 86 - 66 89	w 1.85	14	
<i>PLEJSTOCEN</i> grunty spływowe spoiste (średnio spoiste), gr. konsolidacji „C”	Gp – glina piaszczysta	III	tpl	4	1.0		0.14 - 0.12	16	24 34 - 25 35	Gp 2.20	12	20 - 21
<i>PLEJSTOCEN</i> grunty morenowe spoiste (średnio spoiste), gr. konsolidacji „B”	Gp – glina piaszczysta +K – domieszka kamieni	IV	tpl	3	1.0		0.12 - 0.10	20	35 45 - 37 48	Gp 2.20	12	35

OBJAŚNIENIA

x^n – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego
 N – liczba oznaczeń w danej warstwie geotechnicznej
 γ_m – współczynnik materiałowy
 I_b^n – stopień zagęszczenia
 I_L^n – stopień plastyczności
 Φ_u^n – kąt tarcia wewnętrzznego (°)
 E_0^n – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu [MPa]
 M_0^n – edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej [MPa]
 ρ^n – gęstość objętościowa [Mg/m³]
 w_n^n – wilgotność naturalna [%]
 c_u^n – spójność gruntu [kPa]

UWAGI

1. Wartość normową parametru wodącego „ I_b^n ” i „ I_L^n ” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą „B” wg PN-81/B-03020