



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: Gmina Białystok
ul. Słonimska 1, 15-950 Białystok

Zleceniodawca: DROGOWSKAZ S.C.
ul. Elewatorska 13/22, 15-620 Białystok

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
na potrzeby budowy ulic Przytorowej i Płockiej w Białymstoku
wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, woj. podlaskie

Opracowała:

mgr inż. Małgorzata Wysocka
upr. geol. nr VII-1867, 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. Mapy dokumentacyjne z lokalizacją punktów badawczych w skali 1:500
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. 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 ulic Przytorowej i Płockiej w Białymstoku wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, woj. podlaskie.

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

W ramach zleconego zadania wykonano badania geotechniczne w 8 punktach badawczych do głębokości 3,0. Otwory badawcze zakończono (zgodnie z wytycznymi „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDKiA) w gruntach mało ściśliwych tj. gruntach o wartości modułu ściśliwości pierwotnej $M_0 \geq 20$ MPa.

Prace terenowe przeprowadzono w październiku 2018 r.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 3,0 m ppt w 8 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, 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 wałeczkowania, co pozwoliło na skorelowanie wyników.

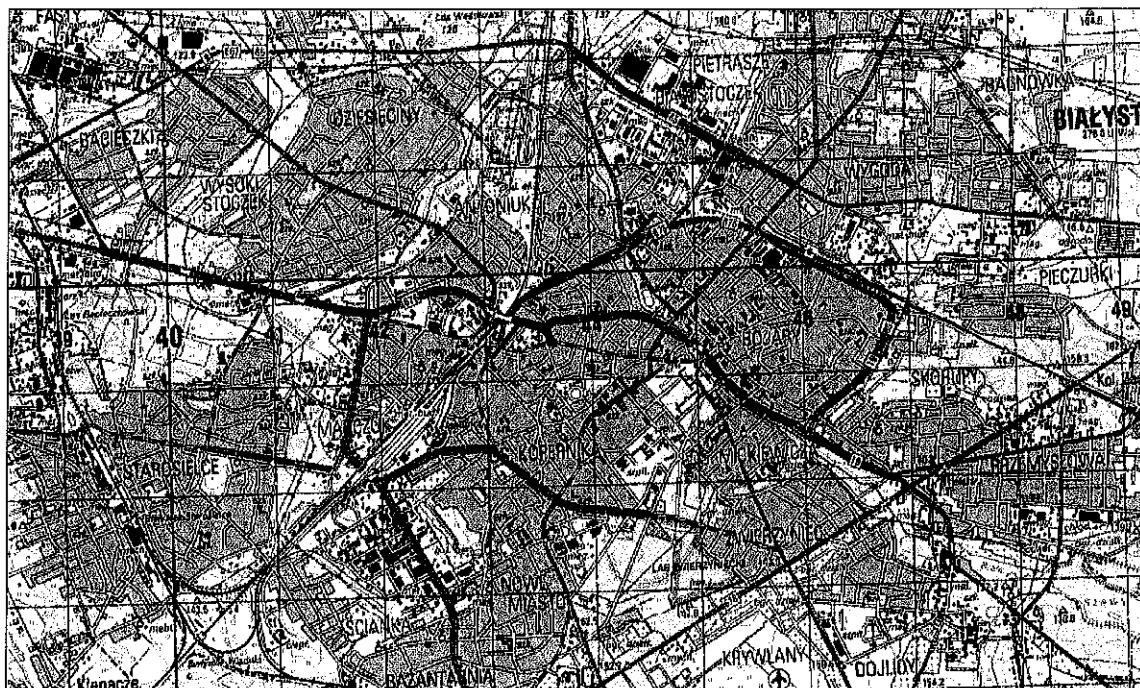
Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony na podstawie badań przeprowadzonych sondą dynamiczną PR13 Nordmeyer-Geotool (sonda wbijana pneumatycznie) o końcówce stożkowej oraz na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże.

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

2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest na gruntach w Białymstoku i swoim zasięgiem obejmuje ulice Przytorową i Płocką, woj. podlaskie. Analizowany obszar położony jest w północnej 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 pięć wydzieleni genetycznych i litologiczno - facjalnych:

- I. grunty powierzchniowe (*holocen*)
- II. grunty rodzime pochodzenia organicznego (*holocen*)
- III. grunty akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej niespoiste (*plejstocen*)
- IV. grunty morenowe sływowe mało i średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „C” (*plejstocen*)
- V. grunty morenowe średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „B” (*plejstocen*)

Ad. I.

Grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypów niebudowlanych. Grunty te złożone są głównie z piasku drobnego próchnicznego, żwiru, piasku gliniastego oraz domieszki głazików pochodzenia skandynawskiego, żużla, okruchów betonu i cegieł. Utwory te zalegają we wszystkich punktach badawczych bezpośrednio pod powierzchnią terenu lokalnie do znacznej głębokości, tj. 0,3-2,0 m ppt.

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

Nr punktu badawczego	Przełot w-wy [m pon.p.t.]	Miąszość w-wy [m]
1	0,00-0,60	0,6
2	0,00-0,80	0,8

3	0,00-2,00	2,0
4	0,00-1,50	1,5
5	0,00-0,40	0,4
6	0,00-0,30	0,3
7	0,00-0,50	0,5
8	0,00-0,60	0,6

Nasypy niebudowlane z uwagi na pochodzenie i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania mogą powodować nierównomierne osiadania projektowanej nawierzchni.

Ad. II.

Grunty pochodzenia organicznego reprezentowane są przez piaski drobne próchniczne. Występowanie gruntów organicznych stwierdzono w rejonie punktów badawczych nr 1 i 5-8 bezpośrednio pod warstwą gruntów nasypowych (*strop tych gruntów pokazuje prawdopodobnie pierwotne ukształtowanie terenu badań, jakie istniało przed wykonaniem nasypów*). Charakteryzują się one niewielką miąższością wahającą się w granicach od 0,2 do 0,3 m.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu piasków drobnych próchnicznych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przebieg w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
1	0,60-0,80	0,2
5	0,40-0,70	0,3
6	0,30-0,60	0,3
7	0,50-0,80	0,3
8	0,60-0,90	0,3

Grunty organiczne warstwy geotechnicznej II ze względu na swoje pochodzenie oraz zawartość części organicznych są podatne na osiadania.

Ad. III.

Grunty niespoiste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski pylaste i piaski drobne. Utwory te występują lokalnie z przewarstwieniami piasku drobnego i gliny pylastej.

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

- **Warstwa III1** – piasek drobny, występujący lokalnie z przewarstwieniami gliny pylastej, w stanie średnio zagęszczonym. Warstwę rozpoznano w punktach badawczych nr 1-5.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,48-0,62$

- **Warstwa III2** – piasek pylasty i piasek drobny, występujący lokalnie z przewarstwieniami piasku drobnego, w stanie zagęszczonym. Warstwę rozpoznano w punktach badawczych nr 5 i 8.

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

Ad. IV.

Grunty morenowe sływowe mały i średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste, występujące z drobnymi wkładkami i przewarstwieniami piasku drobnego oraz z domieszką otoczków skał północnych. Utwory te znajdują się w stanie twaroplastycznym. Warstwę rozpoznano w punktach badawczych nr 6-8.

Stoień plastyczności: $I_L=0,15-0,18$

Ad. V.

Grunty morenowe należące do grupy konsolidacji „B” reprezentowane są przez gliny piaszczyste, występujące z domieszką głązków pochodzenia skandynawskiego. Utwory te znajdują się w stanie twaroplastycznym. Warstwę rozpoznano w punkcie badawczym nr 1.

Stoień plastyczności: $I_L=0,16-0,22$

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

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

W okresie wykonywania badań geotechnicznych (październik 2018), stwierdzono w podłożu:

- **wodę gruntową o zwierciadle swobodnym** - stwierdzona została w rejonie punktów badawczych nr 2-5 na gł. 2,10-2,80 m ppt. Woda tego typu występuje w badanym podłożu w obrębie gruntów mineralnych niespoistych – piaszczystych.

Poniżej przedstawia się tabelaryczne zestawienie głębokości zalegania zwierciadła wody w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Gł. występowania zwierciadła wody [m]	Rzędna [m n.p.m.]
2	2,10	125,31
3	2,40	125,51
4	2,60	125,52
5	2,80	125,93

- **sączenia śródglinne** wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych występujących nieregularnie wśród gruntów gliniastych stwierdzono jedynie w rejonie punktu badawczego nr 6. Sączenie strefowe wystąpiło na głębokości od 2,7 do 3,0 m ppt.

Ponadto zwraca się uwagę, że w badanym podłożu (w rejonie punktów badawczych nr 6-8) mogą wystąpić **wody przypowierzchniowe**, które mogą wypełniać grunty nasypowe i organiczne, zalegające na gruntach słabo przepuszczalnych. Jest to zjawisko lokalne i okresowe w skali roku hydrologicznego. W okresach letnich - suchych wody te mogą ulec obniżeniu, aż do całkowitego zaniku, natomiast w okresach

mokrych mogą się podnosić. Z tego względu zaleca się prowadzenie prac ziemnych w okresach niskiego stanu tych wód tj. w okresach „suchych” w skali roku hydrologicznego.

UWAGA:

Okres prowadzenia badań (*październik 2018 r.*) uznaje się za okres niskich z pogranicza średnich stanów wód gruntowych. W okresach roztopów i intensywnej oraz długotrwałych opadów zwierciadło wód gruntowych może występować wyżej, wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste. Zalecane jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych.

Zaznacza się, iż sączenia wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych wśród gruntów spoistych gliniastych mogą wystąpić w innych miejscach analizowanego podłoża gruntowego pomiędzy wykonanymi otworami w utworach gliniastych. Intensywność występowania tych wód jest również zmienna w skali roku hydrologicznego. W dużej części zależy ona od intensywności opadów atmosferycznych. W okresach suchych sączenia w części mogą ulegać zanikowi, zaś w okresach mokrych tj. intensywnej długotrwałych opadów lub intensywnej roztopów, sączeń może być więcej i mogą być bardziej intensywne.

W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska **„kurzawki”**:

Kurzawkowością nazywamy zdolność gruntów niespoistych – piaszczystych nawodnionych tj. nasyconych wodą (*tzn. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych*) do przechodzenia w stan ruchomy po odsłonięciu ich w wyrobiskach (*np. w wykopach fundamentowych*). Rozrzedzenie gruntów w takim przypadku zachodzi zwykle pod wpływem działania dynamicznego na warstwę gruntów (*np. oddziaływanie dynamiczne maszyn budowlanych - koparki*) oraz ciśnienia spływowego wód gruntowych. Rozrzedzony grunt, określany **„kurzawką”** stale napływa do wyrobiska (*wykopu fundamentowego*) z jego dna i skarp, co utrudnia, a często bez specjalnych środków zabezpieczających praktycznie uniemożliwia prowadzenie prac ziemnych. Upłynniony grunt niespoisty traci parametry wytrzymałościowe, jakie posiadał zalegając w podłożu przed upłynnieniem. Biorąc pod uwagę powyższe w żadnym przypadku nie należy wykonywać wykopu fundamentowego w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych bez uprzedniego odwodnienia strefy podłoża przewidzianego do wybrania.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 3,0 m ppt stwierdza się, że bezpośrednio pod powierzchnią terenu lokalnie do znacznej głębokości 0,6-2,0 m ppt zalegają grunty nasypowe (nasypy niebudowlane) oraz piaski drobne próchniczne. W rejonie punktów badawczych nr 1-5 bezpośrednio pod warstwą gruntów przypowierzchniowych zalegają dominująco niewysadzinowe grunty niespoiste piaszczyste (piaski drobne) w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Natomiast w rejonie punktów badawczych nr 6-8 zalegają głównie bardzo wysadzinowe grunty spoiste gliniaste z grupy konsolidacji C w stanie twardoplastycznym. Ponadto, w dnie otworu badawczego nr 1 zalegają grunty spoiste gliniaste z grupy konsolidacji B w stanie twardoplastycznym.

- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
 - warstwy **nasypów niebudowlanych** (występujących w badanym podłożu lokalnie do znacznej głębokości 0,3-2,0 m ppt), które z uwagi na swoje pochodzenie, skład gruntowy i niekontrolowany sposób powstania, mogą powodować nierównomierne osiadania projektowanej nawierzchni i należy zwrócić na nie szczególną uwagę podczas prac projektowych i wykonawczych – warstwa I,
 - warstwy **gruntów organicznych** w postaci piasków drobnych próchnicznych (występujących w rejonie punktów badawczych nr 1 i 5-8 do głębokości 0,6-0,9 m ppt), które mogą powodować osiadania i powinny zostać objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych – warstwa II,
 - **wody gruntowej o swobodnym zwierciadle**, kształtującym się na poziomie rzędnych 125,31-125,93 m n.p.m. w rejonie punktów badawczych nr 2-5 **oraz sączeń śródglinnych**, które mogą być utrudnieniem w trakcie prac ziemnych. Warunki hydrogeologiczne zostały zobrazowane na załączniku graficznym nr 3 a szczegółowy **opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4 niniejszej dokumentacji.**
- Zaznacza się, iż utwory gliniaste zalegające w badanym podłożu są to grunty **wysadzinowe**. Są one wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych, dlatego w przypadku prowadzenia prac ziemnych w ich obrębie należy zachować szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do nawodnienia lub zamarznięcia tych gruntów, ponieważ doprowadzi to do pogorszenia własności fizyko – mechanicznych podłoża.
- Głębokość przemarzania podłoża gruntowego na omawianym terenie wynosi $h=1,2$ m p.p.t.
- 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.
- W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "**kurzawki**" ze wszystkimi tego zjawiska negatywnymi konsekwencjami. Zalecane jest prowadzenie prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych w skali roku hydrologicznego.
- Podsypka nie może zawierać domieszek gruntów organicznych, ilastych, pyłowych. Wykonanie podsypki (podłoża, nasypu budowlanego) pod konstrukcją nawierzchni drogowej powinno cechować się współczynnikiem filtracji $k_{10} \geq 8,0$ m/dobę. Ze spągu podsypki należy zapewnić grawitacyjny odpływ wody gruntowej.
- Warunki gruntowo-wodne panujące w badanym podłożu są zmienne, w związku z czym każdy punkt badań należy rozpatrywać indywidualnie. Zwraca się uwagę na to, iż pomiędzy wykonanymi otworami ze względu na dość znaczne odległości między nimi mogą wystąpić odmienne warunki od stwierdzonych, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.

- Uwzględnienie informacji zawartych w niniejszej dokumentacji oraz przewidywanych danych dotyczących projektowanej niwelety jezdni powinno skutkować dobraniem odpowiednich rozwiązań projektowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na zalegające w badanym podłożu nasypy niebudowlane niekiedy o znacznej miąższości oraz grunty organiczne. Ponadto, należy podkreślić obecność w podłożu gruntów bardzo wysadzinowych. Uwagę należy zwrócić także na warunki wodne.

listopad 2018 r.

**OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH
W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA**

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

● - otwór wiertniczy dokumentowany

⊙ - otwór archiwalny

I_L - stopień plastyczności

I_p - stopień zagęszczenia

$I_L = (0.26)$ < określone na podstawie

$I_p = (0.33)$ < badań makroskopowych

$I_L = 0.26$ < określone na podstawie

$I_p = 0.33$ < badań laboratoryjnych
lub na podstawie sondowań

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

----- granica występowania gruntów
plastycznych

▨ - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+K - domieszki okruchów skał północnych

+KO - domieszki kamieni (otoczaków)

H - grunty próchnicze (humusowe) np PdH

▽ swobodne zwierciadło wody - ustabilizowane

▽ ustabilizowane

▽ nawiercone > zwierciadło wody pod ciśnieniem

▽ - sączenia wód gruntowych punktowe

▽ - sączenia wód gruntowych strefowe

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)

		wg PN	wg PN-EN ISO	
grunty powierzchniowe		NB		nasyp budowlany
		NN		nasyp niebudowlany
grunty organiczne		H	Or	gleba (w-wa próchnicza)
		Nm		namuł
		Nmp		namuł piaszczysty
		T		torf
		PdH		piasek drobny próchniczny
grunty niespoiste		Ż	Gr	żwir
		Po	grSa	pospółka
		Pr	CSa	piasek grubo
		Ps	MSa	piasek średni
		Pd	FSa	piasek drobny
		PTT	siSa	piasek pylasty
grunty spoiste	spoiste żwirowe	Żg	clGr	żwir gliniasty
		Pog	grclSa	pospółka gliniasta
	mało spoiste	Pg	clSa	piasek gliniasty
		Tp	saSi/sacl/Si	pył piaszczysty/ pył ilasto-piaszczysty
		T	Si/clSi	pył/ pył ilasty
	średnio spoiste	GT	siCCI	glina pylasta
		G	CCI	glina
		Gp	saCCI	glina piaszczysta
	zwięzła spoiste	Gpz	saMCI	glina piaszczysta zwięzła
		Gz	MCI	glina zwięzła
Gtz		siMCI	glina pylasta zwięzła	
zwięzła spoiste	I	FCI	ił	
	Ip	saFCI	ił piaszczysty	
	Itr	siFCI	ił pylasty	

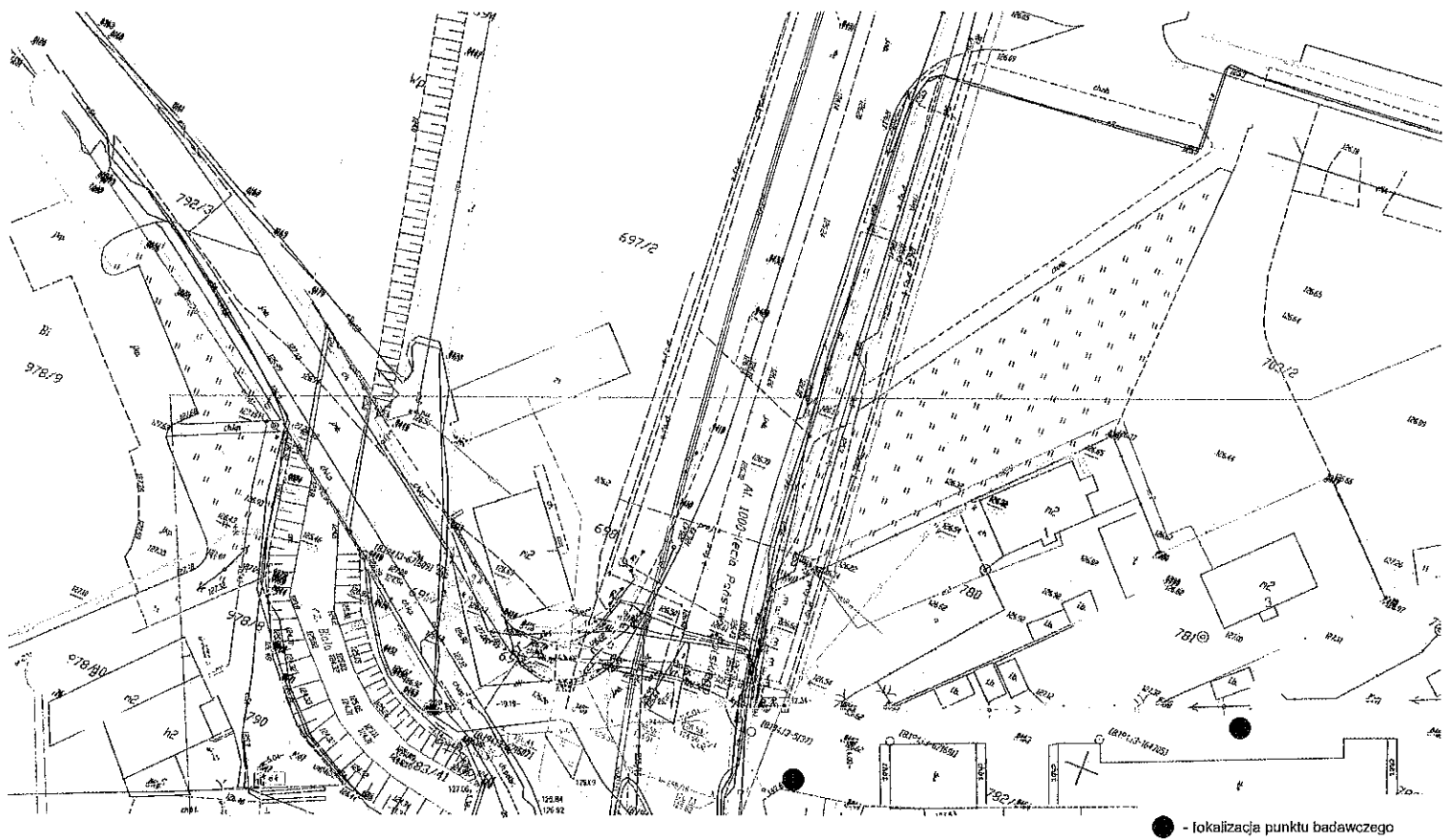
- ▨ - grunty spoiste z grupy konsolidacji C
- ▨ - grunty spoiste z grupy konsolidacji B
- ▨ - grunty spoiste z grupy konsolidacji D

Oznaczenie na przekrojach geotechn.

- Grunty słabo-nośne ▨ - niespoiste w stanie luźnym
- ▨ - spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym

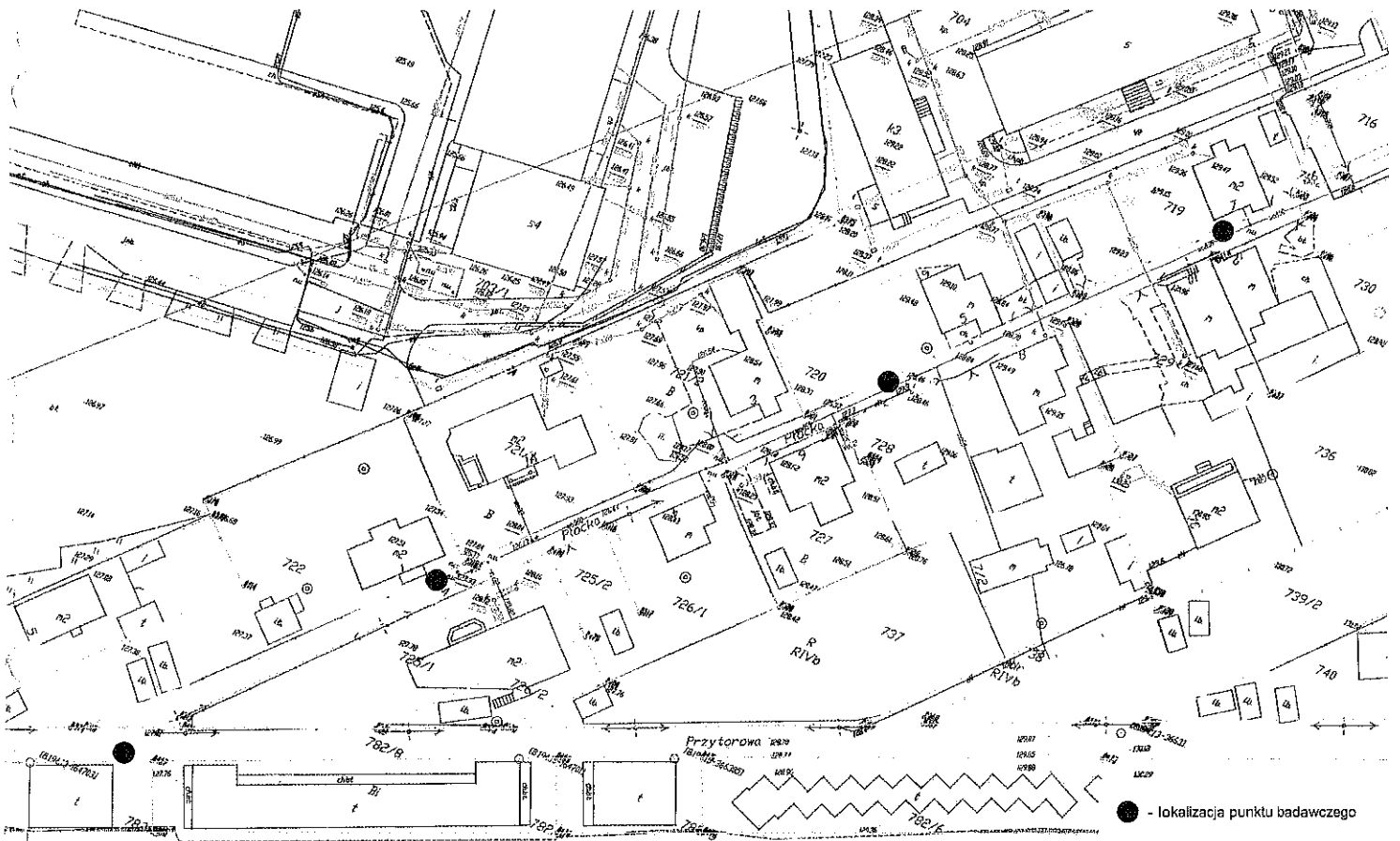
MAPA DOKUMENTACYJNA
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1:500

Zał. nr 2.1



MAPA DOKUMENTACYJNA
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1:500

Zał. nr 2.2



MAPA DOKUMENTACYJNA
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1:500

Zał. nr 2.3





Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.

kom. 530488214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2018-10-29

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 126,72 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: ul. Przytorowa i Płocka, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,6			Nasyp niebudow. (piasek drobny próchniczny, piasek gliniasty, beton, cegły) (I), c.szary	mw				
		0,2			Piasek drobny próchniczny (II), c.szary	w				
		1			Piasek drobny (III1), j.żółty	w		0,55		
		1,2								
		2			Gлина piaszcz. z domiesz. kamienie (B) (V), szara	mw		0,22		
		1,0						0,16		

Głębokość: 3,0



Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.

kom. 530488214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2018-10-29

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 127,41 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: ul. Przytorowa i Plocka, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięgkość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,8			Nasyp niebudow. (żużel, piasek drobny próchniczny, beton) (I), czarny	w				
		1								
		1,3			Piasek drobny (III1), żółty	w			0,49	
	2,10 ▼▼	2			Piasek drobny w spągu 20 cm glina pylasta (III1), żółty	nw				
		0,4								
		0,5			Piasek drobny (III1), szary	nw			0,62	

Głębokość: 3,0



Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.

kom. 530488214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 3

Data wykonania: 2018-10-29

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 127,91 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: ul. Przytorowa i Plocka, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1	2,0		Nasyp niebudow. (piasek drobny próchniczny, żużel, cegły, beton) (I), c.szary/braz.	w				
	2,40 ▼▼	2			Piasek drobny (III1), żółty	w			0,50	10 8 7 8 10 11 10 12 11 13
			1,0			nw				

Głębokość: 3,0



Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.

kom. 530488214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 4

Data wykonania: 2018-10-29

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 128,12 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: ul. Przytorowa i Płocka, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięgkość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1,5			Nasyp niebudow. (żużel, piasek drobny próchniczny, cegły, beton) (I), c.szary/czarny/c.braz.	w				
		2,15			Piasek drobny (III1), żółty	w		0,48		
	2,60 ▼▼	1,5				nw		0,53		

Głębokość: 3,0



Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.

kom. 530488214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 5

Data wykonania: 2018-10-29

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 128,73 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: ul. Przytorowa i Płocka, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,4		Nasyp niebudow. (piasek drobny próchniczny, beton, kamienie) (I), c.szary	w				
			0,3		Piasek drobny próchniczny (II), c.szary	w				
		1							0,58	
		2	2,3		Piasek drobny (III1, III2), żółty	w			0,70	
		2,80				nw				

Głębokość: 3,0



Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.

kom. 530488214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 6

Data wykonania: 2018-10-29

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 129,48 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: ul. Przytorowa i Płocka, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,3		Nasyp niebudow. (piasek drobny próchniczny, kamienie, żużel) (I), c.szary	w				
			0,3		Piasek drobny próchniczny (II), c.szary	w				
		1	0,7		Piasek gliniasty (C) (IV), szaro-brąz.	mw		0,15		
		2	1,2		Piasek gliniasty z domiesz. otoczaki (C) (IV), szaro-brąz.	mw		0,18		
			0,5		Glina piaszcz. przew. piasek drobny z domiesz. otoczaki (C) (IV), szaro-brąz.	mw		0,18		
			2,70							
			3,00							
		Głębokość: 3,0								



Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.

kom. 530488214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 7

Data wykonania: 2018-10-29

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 131,70 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: ul. Przytorowa i Płocka, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miążżość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL _L (n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,5			Nasyp niebudow. (piasek drobny próchniczny, beton, kamienie) (I), c.szary	w				
		0,3			Piasek drobny próchniczny (II), c.szary	w				
		1								
		2,2			Piasek gliniasty (C) (IV), szaro-brąz.	mw		0,18		
		Głębokość: 3,0								



Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.

kom. 530488214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 8

Data wykonania: 2018-10-29

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 130,22 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: ul. Przytorowa i Płocka, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miężość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,6			Nasyp niebudow. (piasek drobny próchniczny, kamienie, cegły, żwir) (I), szary	w				
		0,3			Piasek drobny próchniczny (II), c.szary	w				
		0,9			Piasek gliniasty (C) (IV), szaro-brąz.	mw		0,18		
		1,2			Piasek pyłasty przew. piasek drobny (III2), j.żółty	mw			0,68	
Głębokość: 3,0										

ZBIORCZE ZESTAWIENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH ORAZ WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Budowa ulic Przytorowej i Plockiej w Białymstoku wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną

Wiek i geneza gruntu	Symbole i nazwy	Oznaczenie warstw geotchn.	Stan gruntu	N	γ_m	I_p	I_L	Φ_u^n	E_0^n [MPa]	M_0^n	ρ^n	w_n^n	c_u^n	
HOLOCEN grunty powierzchniowe	NN – nasyp niebudowlany	I	w związku z niekontrolowanym sposobem powstania grunty mają zróżnicowany skład gruntowy oraz stan											
HOLOCEN grunty organiczne	PdH – piasek drobny próchniczny	II												
PLEJSTOCEN grunty piaszczyste, rzeczne i wodnolodowcowe, niespoiste	Pm – piasek pyłasty Pd – piasek drobny //Pd – przew. piasku drobnego //Gm – przew. gliny pylastej	III1	szg	8	0.9	0.48 - 0.62	X	X	30 -	45 60 -	nw w	1.90 1.75	24 16	
		III2	zg	2	1.0	0.68 - 0.70			31 -	64 86 -	nw w mw	2.00 1.85 1.70	22 14 5	X
PLEJSTOCEN grunty splywowe spoiste (malo i srednio spoiste), gr. konsolidacji „C”	Pg – piasek gliniasty Gp – glina piaszczysta +KO – domieszka otoczeków //Pd – przew. piasku drobnego		tpl	5	1.0	X	X	0.18 -	15 -	22 31 -	Gp Pg	2.20 2.15	12 13	
								0.15 -	16 -	23 33 -				
PLEJSTOCEN grunty morenowe spoiste (średnio spoiste), gr. konsolidacji „B”	Gp – glina piaszczysta +K – domieszka kamieni		tpl	2	1.0	X	X	0.22 -	18 -	27 35 -	Gp	2.20	12	31 - 33
						X	X	0.16 -	19 -	31 41 -				

OBJAŚNIENIA

- x^n – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego
- N – liczba oznaczeń w danej warstwie geotechnicznej
- γ_m – współczynnik materiałowy
- I_p – stopień zagęszczenia
- I_L – 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

Wartość normową parametru wodącego „ I_p ” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą korelacji analizy materiałów archiwalnych z rejonu badań, dostępnej literatury oraz doświadczeń związanych z gruntami rejonu badań.