

Zleceniodawca : Biuro Projektowe ARCH-DOM Sp.j.  
H.Dołęgowski, R.Suchora  
ul. Szkolny Dwór 28  
21 – 500 Biała Podlaska

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
i  
DOKUMENTACJA**

**BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

pod budynek sali sportowej, lokalizowany na terenie Zespołu Szkół Miejskich  
Nr 3 przy ul. Konstytucji 3 Maja 23 w Grajewie, 19-200 Grajewo, woj. podlaskie.

Wykonał : **UPRAWNIJONY GEOLOG**  
*mgr inż. Tadeusz Siłuk*  
upr. geol. N 111-0455, V-1251, VII-1245  
wydał: Minister Ochrony Środowiska  
Zasobów Naturalnych i Leśnictwa  
tel. 607 571 672

-Biała Podlaska, czerwiec 2017 r.-

### Spis treści:

1. Wstęp.
2. Zakres wykonanych prac.
3. Budowa geologiczna, morfologia.
4. Warunki wodne.
5. Charakterystyka geotechniczna terenu badań.
6. Wnioski i zalecenia.

### Spis załączników :

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1:500.
2. Profile otworów wiertniczych.
3. Wyniki badań sondą dynamiczną lekką S1-10 przy otw. nr 3.
4. Przekroje geologiczno-geotechniczne, skala 1:100/1:500.
5. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach.
6. Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów przy otworze nr 3.

## 1. Wstęp.

Opracowanie niniejsze wykonano na zlecenie Biura Projektowego ARCH-DOM Sp.j. H.Dołęgowski, R.Suchora z Białej Podlaskiej, reprezentowanej przez P. Ryszarda Suchorę.

Celem badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia budynku sali sportowej na terenie Zespołu Szkół Miejskich nr 3 przy ul. Konstytucji 3 Maja 23 w Grajewie oraz ustalenie przydatności występujących gruntów do jego realizacji. Zakres prac uzgodniono ze zlecającym.

### W opracowaniu wykorzystano :

- 1) -Przeładową Mapę Geomorfologiczną Polski, arkusz Warszawa w skali 1:500 000, wydaną przez Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN.
- 2) -Mapę Geologiczną Polski 1:200 000, arkusz Grajewo, w skali 1:50 000.
- 3) -normę : *PN-81/B-03020 Grunty Budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- 4) -Rozporządzenia Ministra Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. z dn. 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

## 2.Zakres wykonanych prac.

W ramach prac terenowych w dniu 26 czerwca 2017 r., wykonano :

- 3 otwory rozpoznawcze o głębokości : 2 x 6,0 m i 1 x 8,0 m ppt. - wiertnicą mechaniczną, sznekami o długości 2 m i średnicy 88 mm;
- sondowanie sondą dynamiczną lekką SL-10 przy otw. nr 3;
- obserwację występowania wody gruntowej.

Rodzaj gruntu rozpoznano badaniami makroskopowymi. Konsystencję gruntów spoistych określono tzw. „próbą wałeczkania” na podstawie której wyznaczono stopień plastyczności z nomogramu. Stan gruntów niespoistych (piaszczystych) ustalono sondowaniem, a stopień zagęszczenia –  $I_D$  wyliczono z wzoru :  $I_D = 0,071 + 0,429 \log N_{10}$  gdzie :  $N_{10}$  – średnia liczba uderzeń młota na 10 cm wępu końcówki sondy.

Wartości parametrów fizyko-mechanicznych gruntów oznaczono metodą B na podstawie zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi, a stopniem zagęszczenia –  $I_D$ .

## 3.Budowa geologiczna, morfologia.

Wg Mapy Geomorfologicznej - teren badań leży w obrębie form akumulacji rzecznej równin teras akumulacyjnych i erozyjno-denudacyjnych z okresu zlodowacenia bałtyckiego.

Wg arkusza mapy geologicznej teren badań leży w obrębie piasków i żwirów wodnolodowcowych sandrowych z okresu zlodowacenia północnopolskiego, zalegających w formie poziomów akumulacyjnych.

Wykonane wiercenia potwierdziły powyższe zapisy.

## 4.Warunki wodne.

Do max głębokości wierceń 8 m ppt. (otw.2) - obszar badań jest suchy.

## 5. Charakterystyka geotechniczna terenu badań.

Na powierzchni terenu zalega nieregularna mieszanina : -gruntu próchnicznego, piasków różnej granulacji i kamieni, składowanych w sposób niekontrolowany, którą kwalifikuję do nasypu niebudowlanego (warstwa I). Grubość warstwy nasypu dochodzi do 1,2 m ppt., pod nim występują, grunty rodzime mineralne :

**-warstwa II -grunty niespoiste :** -piasek drobny; -piasek średni; -piasek gruby; -żwir. Piaski powyższe i żwiry dominują w obszarze badań, są one zagęszczone o  $I_D = 0,65 - 0,74$ , co stwierdzono sondowaniem przy otw. nr 3. Występujące piaski i żwiry mają wysokie wartości kątów tarcia wewnętrznego  $\Phi_U$ , co skutkuje dużymi wielkościami współczynników nośności :  $N_C, N_D, N_B$ .

**-warstwa III -grunty spoiste :** -pospółka gliniasta, występuje śladowo, 40 cm warstwa pod nasypem w otw.2, jest to grunt mało spoisty, konsystencji tpl -  $I_L = 0,05$ .

UPRAWNIONY GEOLOG  
mgr inż. Tadeusz Siluk  
upr. geolog. Nr III-0455, V-1361, VII-1245  
wydał: Minister Ochrony Środowiska  
Zasobów Naturalnych i Leśnictwa  
tel. 607 571 672

## 6. Wnioski i zalecenia :

1. Umowna głębokość przemarzania gruntów w badanym rejonie wynosi  $X$  m (na podst. normy : PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. ....*).
2. W obszarze badań, występują :  
-nasyp niebudowlany, : grunt słabonośny.  
-piasek drobny, -piasek średni, -piasek gruby, żwir : grunty nośne.  
-pospółka gliniastakonsystencji twardoplastycznej : grunt nośny.
3. Do głębokości 8 m ppt. Obszar badań jesat suchy.
4. W obszarze badań występują **proste warunki gruntowe**, gdyż warstwy gruntu mineralnego, mimo zróżnicowania litologicznego, są jednorodne genetycznie, zalegające poziomo, nieobejmujące mineralnych gruntów słabonośnych i gruntów organicznych, nasyp niekontrolowany jest małej grubości, przy braku wody w poziomie projektowanego posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.
5. Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego – zgodnie z zapisem §4 ust.4 -Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. z 2012, poz. 463).

Sugerowana kategoria geotechniczna : **II**.

## Podsumowując :

- I. Badane podłoże **jest korzystne** do bezpośredniego posadowienia w gruncie planowanego budynku sali sportowej.
- II. Wykonanie podpiwniczeń **nie wymaga** stosowania specjalnych zabezpieczeń przed wodami gruntowymi i wodami wsiąkowymi.

Sporządził UPRAWNIONY GEOLOG  
mgr inż. Tadeusz Siluk  
upr. geolog. Nr III-0455, V-1361, VII-1245  
wydał: Minister Ochrony Środowiska  
Zasobów Naturalnych i Leśnictwa  
tel. 607 571 672

**Profile otworów wiertniczych.**

**Uwaga !** -Rzędne wysokościowe otworów ustalono niwelacją techniczną.

**Otwór nr 1**

**Rzędna terenu : + 126,77 m n.p.m..**

- 0,0 – 0,6 m mieszanina : -gruntu próchnicznego, piasku różnej granulacji i kamieni (=nasyp niebudowlany);
- 0,6 – 2,5 m piasek drobny, żółty;
- 2,5 – 3,0 m piasek średni, żółty;
- 3,0 – 4,5 m żwir j.szary;
- 4,5 – 5,0 m piasek grubo j.szary;
- 5,0 – 6,0 m piasek średni j.szary.

Otwór suchy.

**Otwór nr 2**

**Rzędna terenu : + 126,93 m n.p.m..**

- 0,0 – 1,2 m mieszanina : -gruntu próchnicznego, piasku różnej granulacji i kamieni (=nasyp niebudowlany);
- 1,2 – 1,6 m pospółka gliniasta, c.żółta -  $I_L = 0,05$  (wałeczkuje się śladowo);
- 1,6 – 3,0 m piasek drobny, żółty;
- 3,0 – 6,5 m piasek średni, żółty;
- 6,5 – 7,0 m żwir j.szary;
- 7,0 – 8,0 m piasek grubo j.szary.

Otwór suchy.

**Otwór nr 3**

**Rzędna terenu : + 127,12 m n.p.m..**

- 0,0 – 1,0 m mieszanina : -gruntu próchnicznego, piasku różnej granulacji i kamieni (=nasyp niebudowlany);
- 1,0 – 1,3 m piasek grubo, żółty, szg –  $I_D = 0,65$ ;
- 1,3 – 2,2 m piasek drobny, żółty, zg –  $I_D = 0,68$ ;
- 2,2 – 3,0 m żwir j.szary, zg –  $I_D = 0,74$ ;
- 3,0 – 4,5 m piasek średni żółty, zg –  $I_D = 0,72$ ;
- 4,5 – 5,5 m piasek grubo j.szary.
- 5,5 – 6,0 m piasek średni, j.szary.

Otwór suchy.

Zestawił : **UPRAWNIONY GEOLOG**  
*mgr inż. Tadeusz Siluk*  
upr. geolog. Nr 111/055, V-1351, VII-1245  
wydaje: Ministerstwo Ochrony Środowiska  
Zasobów Naturalnych i Leśnictwa  
tel. 607 571 672

Zał. nr 3.

**Temat:** Dokumentacja badań podłoża gruntowego pod budynek sali sportowej, lokalizowany na terenie Zespołu Szkół Miejskich Nr 3, przy ul. Konstytucji 3 Maja 23 w Grajewie.

**Wyniki badań sondą dynamiczną lekką (SL-10) przy otw. nr 3.**

Rzędna terenu: +127,12 m n.p.m..

Data: 26.06.2017 r.

Stan zagęszczenia					liczby	średnie zagęszczenia	zagęszczenia	bardzo zagęszczone											
Stopień zagęszczenia I <sub>n</sub>					< 0,33	0,34 - 0,66	0,67 - 0,85	> 0,85											
Głębokość [m]	Liczba uderzeń	Średnia liczba uderzeń	Średni stopień zag.	Symbol geotechn.	Liczba uderzeń na 10 cm wppędu sondy														
					0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
0,1																			
0,2																			
0,3																			
0,4																			
0,5																			
0,6																			
0,7																			
0,8																			
0,9																			
1,0																			
1,1	20																		
1,2	25	22,0	0,65	IIA															
1,3	22			Pv															
1,4	20																		
1,5	25																		
1,6	25																		
1,7	27																		
1,8	28	25,7	0,68	II B															
1,9	30			Pb															
2,0	27																		
2,1	26																		
2,2	26																		
2,3	30																		
2,4	36																		
2,5	40																		
2,6		35,3	0,74	III C															
2,7				Z															
2,8																			
2,9																			
3,0																			
3,1	35																		
3,2	32																		
3,3	30																		
3,4	28																		
3,5	31																		
3,6	35																		
3,7	30																		
3,8	32																		
3,9	33	32,0	0,72	III D															
4,0	35			Ps															
4,1																			
4,2																			
4,3																			
4,4																			
4,5																			
4,6																			
4,7																			
4,8																			
4,9																			
5,0																			
5,1																			
5,2																			
5,3																			
5,4																			
5,5																			
5,6																			
5,7																			
5,8																			
5,9																			
6,0																			

UHRAMOWY GEOLOG  
mgr inż. Tadeusz Siliuk  
upr. geolog nr III-0455, V-1361, VII-1245  
wydaj: Minister Ochrony Środowiska  
Zasobów Naturalnych i Leśnictwa  
tel. 607 571 672

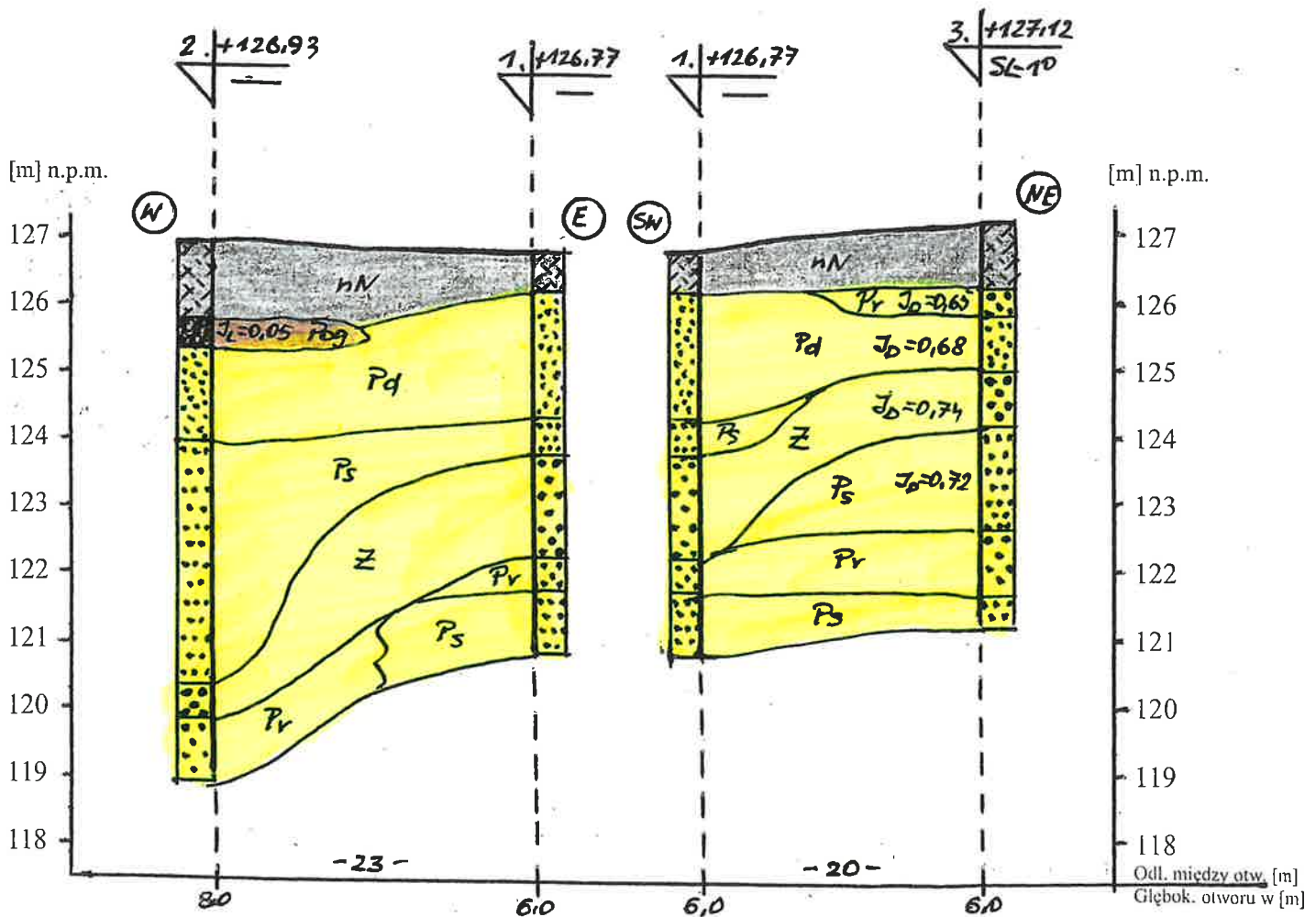


Przekroje geologiczno – geotechniczne.

Skala 1:100/1:500

Przekrój I – I'

Przekrój II – II'



Objaśnienia :

3. | +127,12  
SL-10

-nr otw. | rzędna terenu (niwel. techn.)  
sondow. przy otw.

Uwaga ! -Nie nawiercono poziomu wód gruntowych

(W) (NE) -kierunki stron świata

Położenie przekrojów wg Zał. nr 1.  
Pozostałe objaśnienia wg Zał. nr : 2;3;5;6.

UPRAWNIONY GEOLOG  
Wykonał : mgr inż. Tadeusz Siluk  
upr. geolog. Nr III/0455, V-1361, VII-1245  
wydaje: Ministerstwo Ochrony Środowiska  
Zasobów Naturalnych i Leśnictwa  
tel. 607 571 672

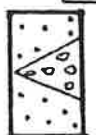
## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH Klasyfikacja gruntów wg normy PN-86/B-02480

### Oznaczenie stanu gruntu

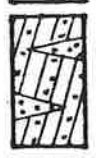
$I_D$  - stopień zagęszczenia

$I_L$  - stopień plastyczności

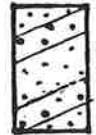
stan gruntu	
wilgotności	suchy <b>su</b>
	małowilgotny <b>mw</b>
	wilgotny <b>w</b>
	mokry <b>m</b>
	nawodniony <b>nwd</b>
konsystencji	zwarty <b>zw</b>
	półzwarty <b>pzw</b>
	twardoplastyczny <b>tpl</b>
	plastyczny <b>pl</b>
	miękkoplastyczny <b>mpl</b>
	płynny <b>pl</b>
zagęszczenia	luźny <b>ln</b>
	średniozagęszczony <b>szg</b>
	zagęszczony <b>zg</b>
	bardzo zagęszczony <b>bzg</b>



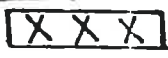
(+) - domieszka, np. Pd (+KO)  
(piasek drobny z domieszka  
kamieni).



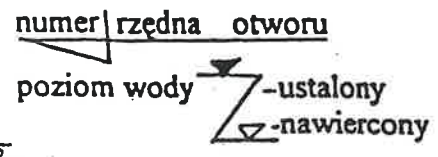
// - drobne przewarstwienia, np.  
Gp//Pd (głina piaszczysta  
przewarstwiona piaskiem drobnym).



/ - na pograniczu innego gatunku, np.  
Pd/Ps (piasek drobny na pograniczu  
piasku średniego).



-grunty słabonośne



$\frac{1.5}{3}$   
-sączenie wody

ST - skała twarda  
SK - skała miękka

nB		nasyp budowlany
nN		nasyp niebudowlany
H		grunt próchniczny, gleba
Nmp		namuły piaszczyste
Nmg		namuły gliniaste
Gy		gytia
T		torf
I		ił
In		ił pylasty
Ip		ił piaszczysty
Π		pył.
Πp		pył piaszczysty
G		głina
Gp		głina piaszczysta
Gn		głina pylasta
Gz		głina zwięzła
Gpz		głina piaszczysta zwięzła
Gnz		głina pylasta zwięzła
Pd		piasek drobny
Ps		piasek średni
Pr		piasek gruby
Po		pospółka
Z		zwir
Pn		piasek pylasty
Pg		piasek gliniasty
Zg		zwir gliniasty
Pog		pospółka gliniasta
KR		rumosz
KRg		rumosz gliniasty
KW		zwietrzelina, KO otoczaki
Cr		kreda pisząca
Kj		kreda jeziorna
An		grunty antropogeniczne



**Temat:** Dokumentacja badań podłoża gruntowego pod budynek sali sportowej, lokalizowany na terenie Zespołu Szkół Miejskich N. 3, przy ul. Konstytucji 3 Maja 23 w Grajewie, woj. podlaskie. **Zał. nr 6**

**Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów**  
przy otw. nr 3.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE - (charakterystyczne)																		
wg wymogów PN-81/B-03020																		
Wiek utworu	Opis litologiczno-genetyczno-stratygiczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologiczny	konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Włgocność naturalna W <sub>n</sub> %	Gęstość objętościowa ρ Mg/m <sup>3</sup>	Spójność c <sub>u</sub> kPa	Kąt tarcia wewnętrznego φ <sub>u</sub> °	Endometryczny moduł ścisłości p <sub>mo</sub> kPa	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E <sub>0</sub> kPa	Wytrzymałość gruntu na ścinanie τ <sub>f</sub> kPa	N <sub>c</sub>	N <sub>b</sub>	N <sub>a</sub>	
						stopień zagęszczenia ID	stopień plastyczności IL											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Qh	Mieszanka gruntów miejscowych naturalnych, zalegająca na utworach wodnolodowcowych: piaskach i żwirach, składowanych w formie poziomów akumulacyjnych.	I	nN	—	—	—	Grunty miejscowe naturalne, składowane w sposób niekontrolowany.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Qpl		IIA	Pr	—	0,65	—	5	1,70	—	34,0	120 000	102 000	—	31,66	19,74	8,32		
		IIB	Pd	—	0,68	—	5	1,70	—	31,4	85 000	63 000	—	26,42	15,24	5,76		
		IIC	Ż	—	0,74	—	3	1,85	—	40,2	204 000	183 000	—	51,60	38,78	20,76		
		IID	Ps	—	0,72	—	4	1,80	—	34,4	133 000	112 000	—	32,67	20,63	8,85		

wartość charakterystyczna X<sup>(n)</sup>  
współczynnik materiałowy γ<sup>m</sup> = 0,9  
wartość obliczeniowa X<sup>(d)</sup>

parametr geotechniczny ustalony: metodą A - ①  
metodą B - ②  
metodą C - ③

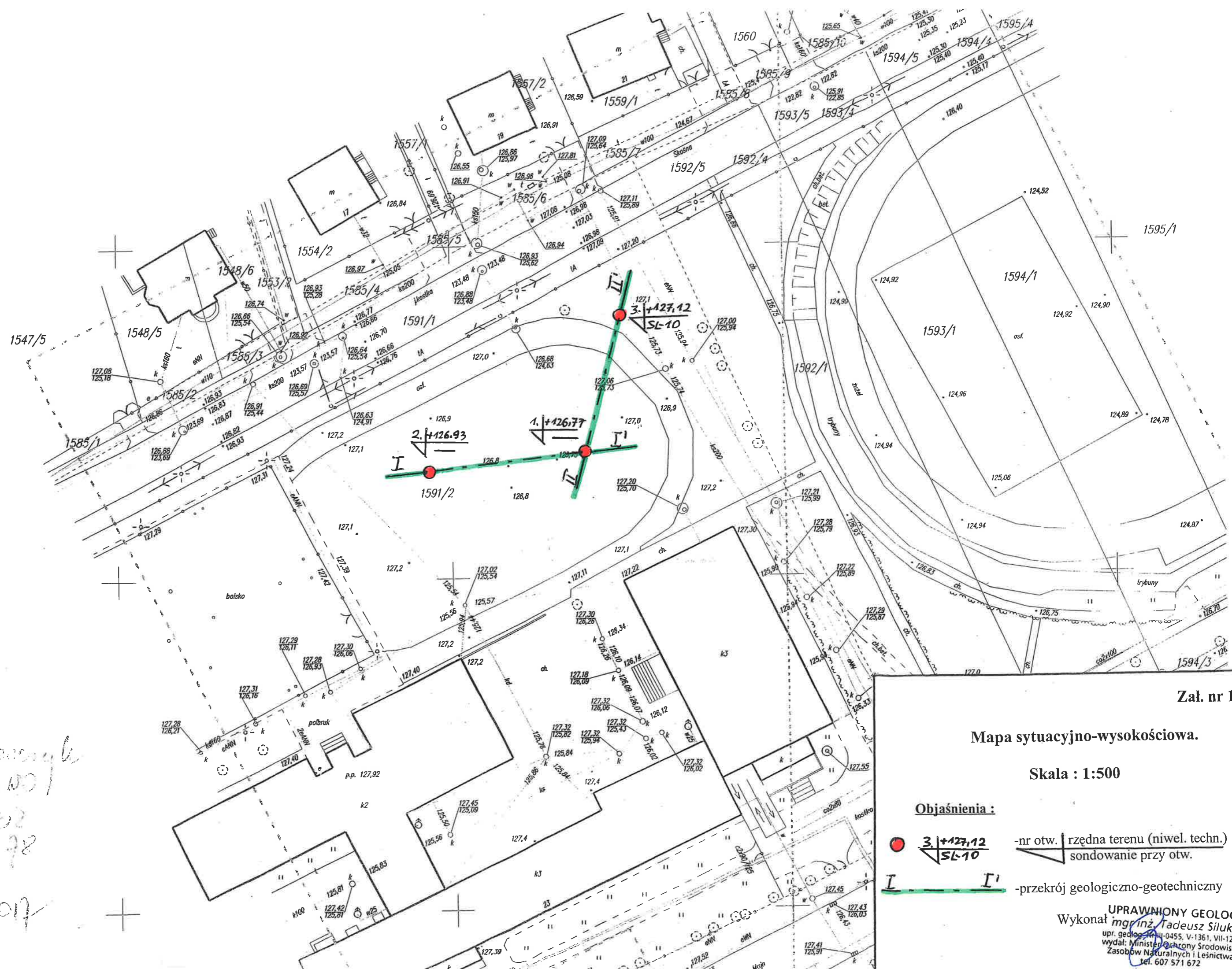
Wykonat: **PRACOWNIY GEOLOG**  
mgr inż. **Tadeusz Siłuk**  
upr. geol. Nr III-0455, V-3361, VII-1245  
Wydział Geologii, Uniwersytetu Technicznego w Bydgoszczy  
Zakład Geotechniki i Inżynierii Środowiska  
Zasobów Naturalnych i Leśnictwa  
tel. 607 571 672

Białą Podlaska, dnia 26.06.2017 r.



353.2017
rajewo
rajewo
11_1
Str.
1.0001
1/2
100
iny
dam
sluzebnosc gruntowej
121, 1322
37/2017
-05-24
brak szczenia do

*Wlasnik, Henryk GRASNO*  
*86 270 30 32*  
*53 292 80 78*  
*do 30.06.2017*






Zał. nr 1

Mapa sytuacyjno-wysokościowa.

Skala : 1:500

Objaśnienia :

-  **3 | +127,12** -nr otw. / **SL-10** / rzędna terenu (niwel. techn.)
-  / sondowanie przy otw.
-  -przekrój geologiczno-geotechniczny

UPRAWNIONY GEOLOG  
 Wykonał *mgr inż. Tadeusz Siluk*  
 upr. geolog. Nr 111-0455, V-1361, VII-1241  
 wydal: Minister Ochrony Środowiska  
 Zasobów Naturalnych i Leśnictwa  
 tel. 607 571 672