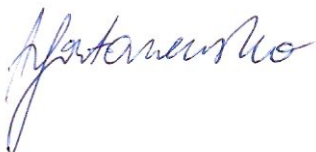


# OPINIA GEOTECHNICZNA

## W ZWIĄZKU Z PRZEBUDOWĄ PARKINGU PRZY SZKOLE ORAZ DROGI W BIEŻYCACH, GMINA GUBIN

*Opracowanie:*

*dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz*  
*upr. geol. V-1532, VII-1451*



*mgr Natalia Pluskota*

## ***SPIS TREŚCI***

1. Wstęp
2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej (model geologiczny)
5. Opis warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Ustalenie kategorii geotechnicznej
8. Zalecenia
9. Wnioski

## ***SPIS ZAŁĄCZNIKÓW***

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
6. Objasnienie symboli i znaków

## 1. Wstęp

W niniejszej opinii przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych placu przy szkole oraz fragmentu drogi w Bieżycach, gmina Gubin, powiat zielonogórski.

Teren badań zaznaczono na mapie sytuacyjnej (zał.1) oraz dokumentacyjnej (zał.2.).

Zakres prac i badań oraz rozmieszczenie punktów sondowania ustalono ze Zleceniodawcą. Badania geotechniczne objęły wykonanie:

- 3 sondowań sondą z próbnikiem przelotowym do głębokości 2,0 m p.p.t.;
- 1 sondowania sondą dynamiczną lekką do głębokości 2,0 m p.p.t.;
- standardowych badań makroskopowych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapach dokumentacyjnych w skali 1:500 oraz 1:1000. Rzędne punktów przyjęto orientacyjnie z mapy zasadniczej w skali 1:500.

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych, parametry geotechniczne warstw wydzielono zgodnie z normą PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe, w oparciu o doświadczenie własne i zależności regionalne, a także normę PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Badania podłoża gruntowego.

Pozostałe parametry geotechniczne warstw określono za pomocą korelacji zawartych w normach branżowych lub literaturze następująco:

- norma DIN 1055-2:2010-11: ciężar objętościowy  $\gamma$ , efektywny kąt tarcia wewnętrznego  $\phi'$ , spójność efektywna  $c'$  oraz spójność bez odpływu  $c_u$ ;
- zależności regionalne zawarte w podręczniku „Zarys geotechniki”, Zenon Wiłun, WKŁ Warszawa 2001: wilgotność  $w_n$ , moduł odkształcenia pierwotnego  $M_0$  oraz moduł odkształcenia  $E_0$ .

Wyniki zestawiono w prezentowanej opinii składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Niniejsza opinia jest zgodna z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) Dz.U. nr 89, poz. 414 oraz Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463.

W opracowaniu, oprócz norm, wykorzystano również następującą dostępną literaturę:

- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2009

- Kotowski J., Kraiński A. „Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej” Zielona Góra, 2000
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska” Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej” PWN, Warszawa, 2006
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów i gleb” Wyd. Uniw. Warszawskiego 2016
- Pazdro Z. „Hydrogeologia” ,Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie”, PWN, Warszawa, 2014
- Tarnawski M. (red.) „Badanie podłoża budowli. Metody polowe”, PWN, Warszawa 2020
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKŁ, Warszawa 2001;
- archiwalne materiały geotechniczne;
- archiwalne materiały geologiczne;
- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

## 2. *Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego*

Dokumentację opracowano na podstawie badań przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej Dokumentacji należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy geologicznej:

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają one możliwy (domniemany/przypuszczalny) przebieg warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm (dla sondowań) do około +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 5 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą wyłącznie dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.

4. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach, podobnie jego skład. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nienawierconych w wykonanych punktach badawczych.
5. Plastyczność gruntów drobnoziarnistych (spoistych) w strefie przypowierzchniowej jest zależna od warunków hydrometeorologicznych i może być odmienna od opisanych w niniejszej dokumentacji w zależności od pory roku oraz opadów.
6. Niniejsza dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego lub jego lokalizacji, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń / sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.
7. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

### **3. Środowisko geograficzne**

Opisywane tereny znajdują się w środkowej i wschodniej części Bieżyc, co pokazano na mapie sytuacyjnej (zał.1.).

Według podziału fizyczno – geograficznego Polski J. Kondrackiego teren badań należy do makroregionu Wzniesienia Zielonogórskie (315.7) oraz mezoregionu Wzniesienia Gubińskie (315.71).

Wzniesienia Zielonogórskie związane są z maksymalnym zasięgiem zlodowacenia wisły w glacyfazy leszczyńskiej. Wzniesienia Gubińskie zbudowane są przede wszystkim ze wzgórz morenowych i kemo-wych.

### **4. Opis budowy geologicznej**

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 2,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego – holocenijskie nasypy oraz plejstocenijskie piaski.

W podłożu badanego obszaru od powierzchni terenu do głębokości 0,50-0,80 m p.p.t. wystąpiły holocenijskie nasypy antropogeniczne budowlane z tłucznia oraz niebudowlane z piasku, humusu, cegieł i tłucznia.

Głębiej, pod nasypami stwierdzono plejstocenijskie osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski

średnie. Grunty te charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Do głębokości 2,0 m p.p.t. nie osiągnięto spągu piasków.

Zwraca się uwagę na to, że odległości między punktami badań sięgają ponad 200 m i z tego powodu rzeczywista budowa geologiczna może odbiegać od tej, którą opisano powyżej. W szczególności dotyczy to miąższości i składu nasypów antropogenicznych.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach dokumentacyjnych sondowania oraz przekrojach geotechnicznych.

## 5. Opis warunków hydrogeologicznych

W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie wody podziemnej o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,00-1,40 m p.p.t. Badania wykonano w czasie podwyższonych stanów wody gruntowej, po okresowych roztopach śniegu.

W okresach wysokich stanów wód gruntowych (intensywne opady deszczu, wiosenne roztopy) zwierciadło wody może występować ok. 0,50-0,80 m p.p.t.

## 6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

- **WARSTWA I** – holocenijskie nasypy antropogeniczne budowlane i niebudowlane – warstwa do usunięcia;
- **WARSTWA II** – plejstocenijskie osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Według badań terenowych wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D = 0,58$ .

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z zależności korelacyjnych.

## 7. Ustalenie kategorii geotechnicznej

O zaliczeniu do danej kategorii geotechnicznej decydują dwa podstawowe kryteria: rodzaj budowli (obiektu) oraz rodzaj podłoża gruntowego. W analizowanym przypadku mamy do czynienia z typowym obiektem (przebudowa drogi i parkingu) oraz z prostymi warunkami gruntowymi, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia (uwzględniając usunięcie nasypów):

- występowanie w podłożu gruntów jednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu gruntów jednorodnych litologicznie;

- horyzontalne uwarstwienie gruntów;
- brak występowania wody podziemnej w poziomie posadowienia;
- brak występowania gruntów słabonośnych;
- brak występowania niekorzystnych procesów geologicznych.

W związku z powyższym według Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 proponuje się zaliczyć opisywany obiekt do I kategorii geotechnicznej. Uwzględniono przy tym wymogi *Eurokodu 7*.

Zgodnie z § 6. 2. w/w Rozporządzenia dla obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej zakres badań geotechnicznych może być ograniczony do wierceń i sondowań oraz określenia rodzaju gruntu na podstawie analizy makroskopowej. Wartości parametrów geotechnicznych można określać przy wykorzystaniu lokalnych zależności korelacyjnych.

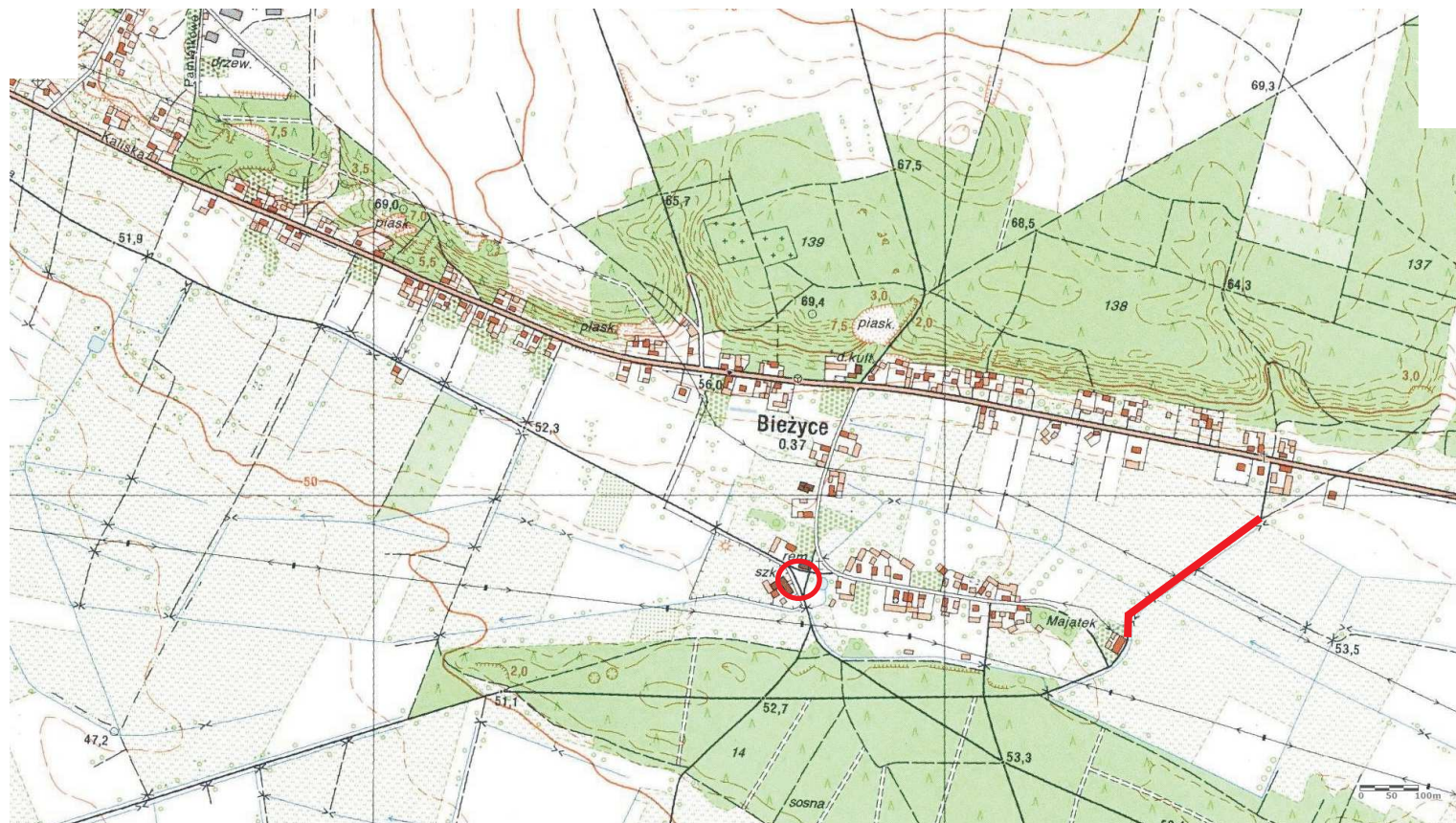
## 8. Zalecenia

- [1] Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym (letnim);
- [2] Nasypy antropogeniczne, w szczególności te z piaskiem, humusem i cegłami należy usunąć.



## 9. Wnioski

- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 2,0 m p.p.t. występowanie nasypów budowlanych i niebudowlanych oraz piasków średnich;
- [2] W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie wody podziemnej o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,00-1,40 m p.p.t. (stany podwyższone, po roztopach i opadach);
- [3] Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4 pkt. 4 Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dn. 25.04.2012, poz. 463);
- [4] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;
- [5] Wyniki prac i badań są generalnie zgodnie z danymi archiwalnymi oraz literaturą.

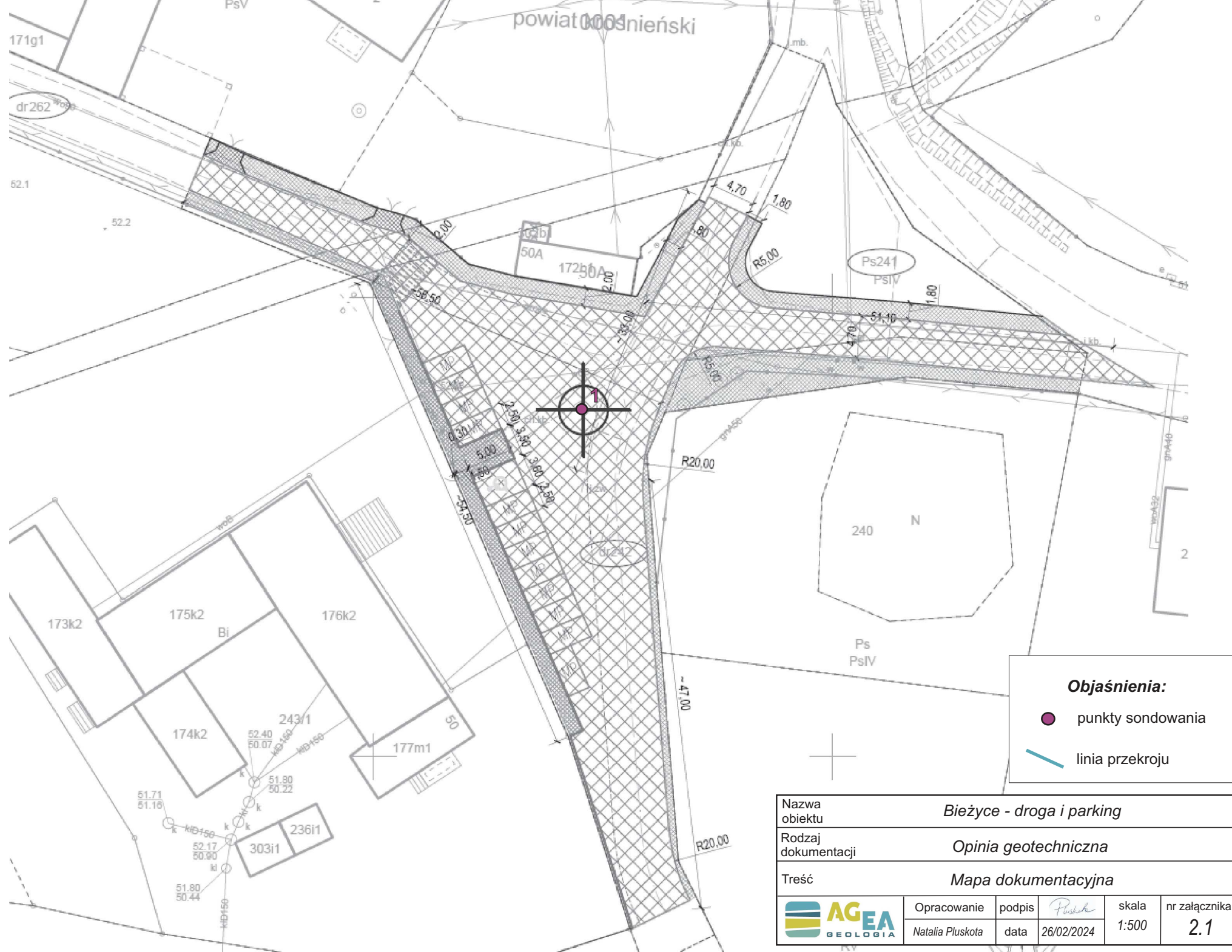




 - badany teren


Nazwa obiektu	Bieżyce - droga i parking				
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna				
Treść	Mapa sytuacyjna				
	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Natalia Pluskota	data	26/02/2024	podziałka na mapie	
					1.



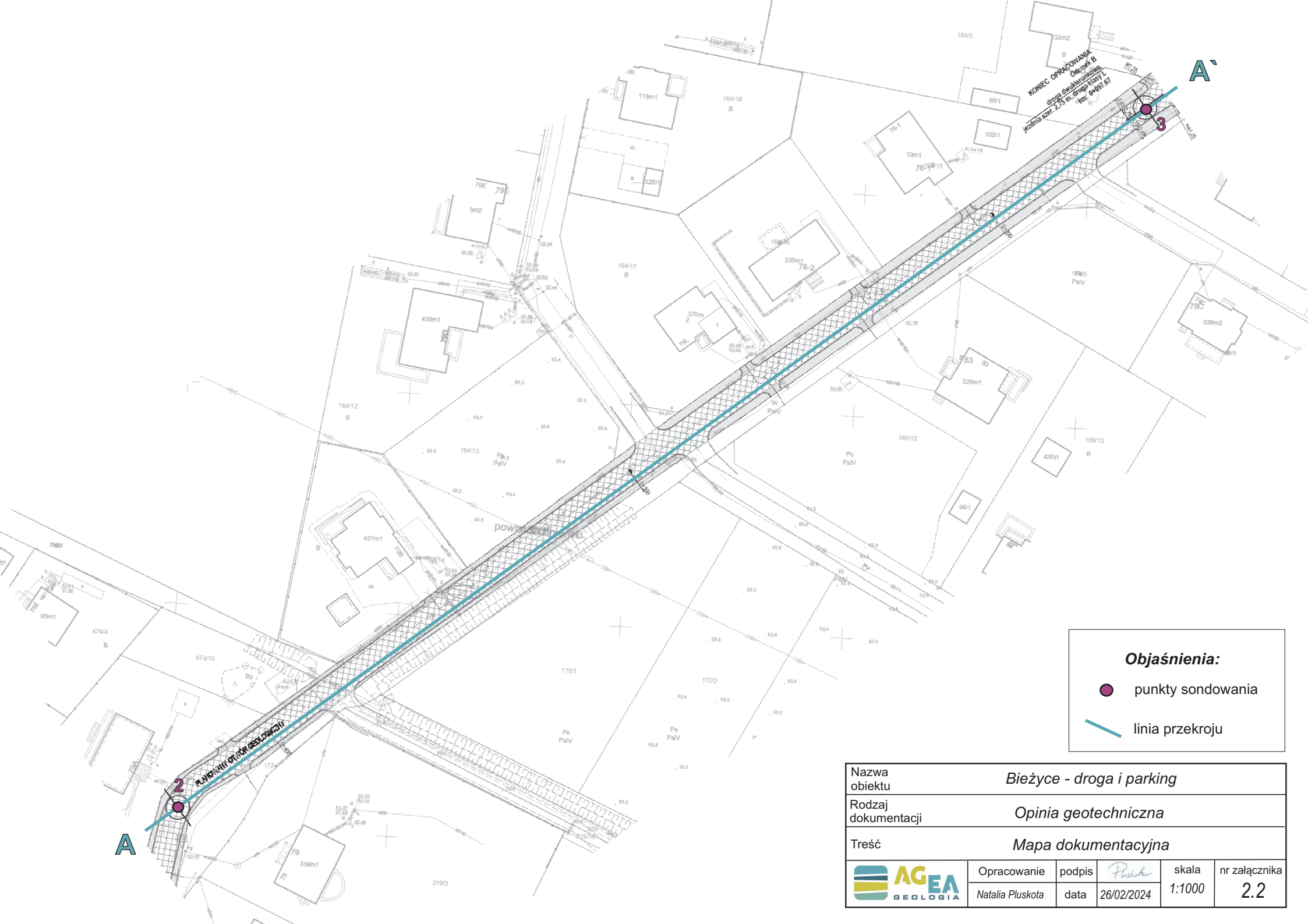


**Objaśnienia:**

- punkty sondowania
- linia przekroju



Nazwa obiektu	Bieżyce - droga i parking				
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna				
Treść	Mapa dokumentacyjna				
	Opracowanie	podpis	<i>Pluskota</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Pluskota	data	26/02/2024	1:500	

2.1



**Objaśnienia:**

- punkty sondowania
- linia przekroju

Nazwa obiektu	Bieżyce - droga i parking				
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna				
Treść	Mapa dokumentacyjna				
	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Natalia Pluskota	data	26/02/2024	1:1000	2.2

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
<div>1,00</div> <div>▼</div>		0,15			Nasyp budow.[tł],	w				
		0,65			Nasyp niekontr.[ piasek z domiesz. gleba z domiesz.ceg],	w				
		1				w				
		1,2			Piasek średni, ciemnoszary	nw				
Głębokość: 2.0										

Data wykonania: 2024-02-26

Rzędna: 53,20 m n.p.m.

Sporządził(a):  
mgr Natalia Pluskota

Y:

Sprawdził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
1,30 ▼		0,1			Nasyp budow.[tt],	w				
		0,4			Nasyp niekontr.[ piasek z domiesz. gleba z domiesz.ceg],	w				
		1			Piasek średni, brązowoszary	w				
		1,5				nw				

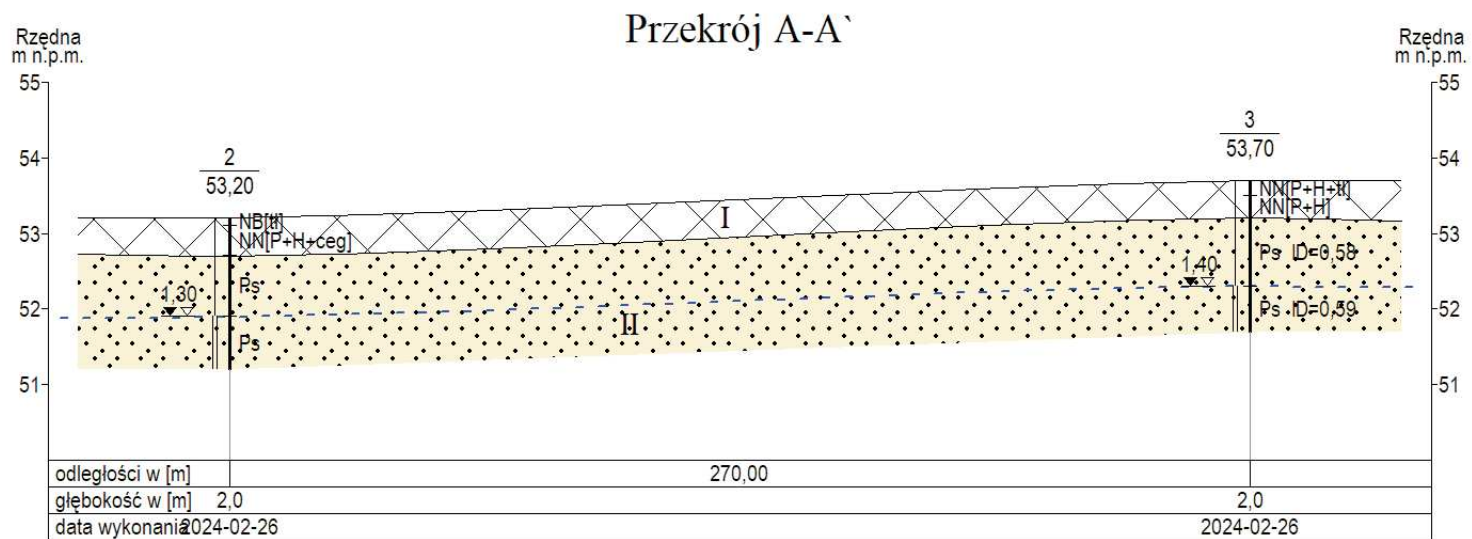
		Głębokość: 2,0





**AGea Agnieszka Gontaszewska-Piekarz**  
ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry  
+48 698 419 430  
agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl  
NIP 818-151-28-76

<b>Karta dokumentacyjna otworu nr 3</b>						Data wykonania: 2024-02-26				
<b>Temat:</b> Opinia geotechniczna						Rzędna: 53,70 m n.p.m. X: Y:		Sporządził(a): mgr Natalia Pluskota Sprawdził(a): dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz		
<b>Adres:</b> Bieżyce - droga i parking										
Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięszkość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,2		Nasyp niekontr.[ piasek z domiesz. gleba z domiesz.tł],	w				
			0,3		Nasyp niekontr.[ piasek z domiesz. gleba],	w				
		1								
	1,40 ▼▲		1,5		Piasek średni, jasnobrązowy	w			0,58	
						nw			0,59	
Głębokość: 2,0										





- osady holoceniowe antropogeniczne (nasypy)
- osady plejstoceniowe wodnolodowcowe (piaski)

Nazwa obiektu	Bieżyce - droga i parking				
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna				
Treść	Przekrój geotechniczny				
	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Natalia Pluskota	data	27/02/2024	1: 2000 100	



# ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Temat: Bieżyce - droga i parking



OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
		wartość charakterystyczna $X^{(n)}$ <span>wartość parametru ustalona laboratoryjnie/połowo</span>													
		współczynnik materiałowy $\gamma_m$						wartość parametru ustalona korelacjami z parametrów wiodących							
		wartość obliczeniowa $X^{(r)}$ <span>wartość parametru ustalona korelacjami z sondowań statycznych</span>													
Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			wilgotność naturalna $w_n$	ciężar objętościowy $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	spójność efektywna $c'$ [kPa]	spójność bez odpywu $c_u$ [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego $\phi'$ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0$ [MPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_0$ [MPa]
						stopień zagęszczenia $b$ wg PN-B-04452	stopień zagęszczenia $b$ wg Eurokodu 7	stopień plastyczności $I_L$							
holocen	osady antropogeniczne	I	NN, NB	MG		warstwa do usunięcia									
pleistocen	osady wodnolodowcowe	II	Ps	MSa		0,58	0,46		14	17,00			32,5	108,6	55
						0,9	0,9		1,1	0,9			0,9	0,9	0,9
						0,52	0,41		15,4	15,30			29,25	97,74	49,5

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

### GRUNTY NASYPOWE

**NB** nasyp budowlany  
**nN** nasyp nie budowlany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny (humus)  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
**T** torf  $30\% < I_{om}$

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	wietrzelnina	
<b>KWg</b>	wietrzelnina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	<b>kamieniste</b>
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	
<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Z</b>	żwir	
<b>Žg</b>	żwir gliniasty	<b>gruboziarniste</b>
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	piasek grubo	
<b>Ps</b>	piasek średni	<b>drobnoziarniste</b>
<b>Pd</b>	piasek drobny	<b>niespoiste</b>
<b>Pπ</b>	piasek pylasty	
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>πp</b>	pył piaszczysty	
<b>π</b>	pył	
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	<b>drobno-ziarniste</b>
<b>G</b>	glina	<b>spoiste</b>
<b>Gπ</b>	glina pylasta	
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	glina zwięzła	
<b>Gπz</b>	glina pylasta zwięzła	
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	
<b>I</b>	ił	
<b>Iπ</b>	ił pylasty	

### GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

### INNE GRUNTY NIETYPOWE

#### NIE OBJĘTE NORMA

**Kr** kreda  
**Gy** gytia  
**Cb** węgiel brunatny  
**Ck** węgiel kamienny

### ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

**+** domieszki  
**//** przewarstwienia (wkładki)  
**|** na pograniczu  
**( )** uzupełnienia składu np. nasypu  
**1** numer otworu  
50,14 rzędna terenu

### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■ próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
● próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
▽ próbka wody gruntowej (WG)

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej  
grunt nawodniony

sączenie wody

### OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

▨ (6) sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)  
— wykres sondowania sondą udarową lekką


### OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D=0,50$  stopień zagęszczenia

$I_L=0,20$  stopień plastyczności

### INNE OZNACZENIA

**II** numer warstwy geotechnicznej

3  rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.  
..... projektowany poziom posadowienia

— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)  
na przekrojach