

„IZOWIERT” Paweł Szteler
ul. Kazimierza Wielkiego 1/2
81-780 Sopot

**Opinia geotechniczna dot. projektu przebudowy
dróg gminnych na terenie gminy Stężyca
powiat kartuski, woj. pomorskie**

Zleceniodawca: Usługi Projektowe Krzysztof Puzdrowski

**Wykonawca: „IZOWIERT” Paweł Szteler
ul. Kazimierza Wielkiego 1/2, 81-780 Sopot**

Autor opracowania:

mgr Paweł Szteler
geolog 
upr. geol. VII - 1749

„IZOWIERT” Paweł Szteler
81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wielkiego 1/2
NIP 5842277124, REGON 221640091
tel. 608 471 340, biuro@izowiert.pl

Paweł Szteler

listopad 2023

Spis treści:

Część tekstowa:

1. Wstęp
2. Zakres prac
3. Warunki geotechniczne podłoża
4. Parametry geotechniczne podłoża
5. Wnioski

Załączniki graficzne:

1. Mapa dokumentacyjna, 1:1000
2. Objasnienia do symboli geotechnicznych
3. Karty otworów geotechnicznych

1. Wstęp

Wiercenia geotechniczne wykonano na drogach gminnych w rejonie miejscowości Gapowo, Dubowo, Stężycka Huta, Stężyca, gm. Stężyca, powiat kartuski, woj. pomorskie. Celem pracy było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża dla potrzeb przebudowy dróg gminnych. Dokumentacja sporządzona została zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz w oparciu o normy PN-EN 1997-1:2008 i PN-B-02481:1998.

2. Zakres prac

W ramach prac terenowych wykonano 6 odwiertów geotechnicznych do głębokości 2,0 m p.p.t. Lokalizację punktów badań pokazano na załączonych mapach dokumentacyjnych. Zakres prac ustalono z Projektantem i Zleceniodawcą.

Punkty badań wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych, rzędne terenu ustalono na podstawie stałych punktów wysokościowych odczytanych z otrzymanej od Zleceniodawcy mapy do celów projektowych w skali 1:500.

W trakcie głębień otworu pobierano próby gruntów, notowano układ warstw, stan zagęszczenia gruntu oraz warunki wodne. Badania laboratoryjne wykonano w oparciu o analizę makroskopową, oznaczono wilgotność naturalną, gęstość objętościową, stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Po przeanalizowaniu wyników badań terenowych i laboratoryjnych, wykonano część tekstową i graficzną niniejszego opracowania w oparciu o normę PN-EN 1997-1:2008 i normę PN-B-02481:1998. Wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, laboratoryjnych, sondowań i zależności korelacyjnych.

3. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

Po wykonanej analizie polowej oraz laboratoryjnej stwierdza się, że badane podłoże jest uwarstwione. Uwzględniając charakter inwestycji oraz rodzaj i miąższości gruntów zalegających w podłożu wydzielono dwie warstwy geotechniczne oraz ich podwarstwy:

WARSTWA I – grunty piaszczyste:

Ia: Piasek drobny, piasek drobny próchniczy, brązowy, wilgotny, średnio zagęszczony o ustalonym stopniu zagęszczenia $I_D=50\%$

Ib: Piasek średni, piasek średni z kamieniami, brązowy, wilgotny, średnio zagęszczony o ustalonym stopniu zagęszczenia $I_D=60\%$

WARSTWA II – grunty spoiste:

Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowa, wilgotna, plastyczny o ustalonym stopniu plastyczności $I_L=0,30$

Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono warstwę przypowierzchniowych nasypów oraz gleby. Opisane powyżej warstwy pokazano na załączonych kartach otworów geotechnicznych.

4. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw badanego podłoża

Współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9 - 1,1$									
WARSTWA	PODWARSTWA	SYMBOL GRUNTU	WILGOTNOŚĆ NATURALNA W_n [%]	CIĘŻAR OBJ. Y [kN / m ³]	SPÓJNOŚĆ C_u [kPa]	KĄT TARCIA WEWN. Ø_u [°]	MODUŁ EDOM. Mo [MPa]	STAN GRUNTU	
								I L	I D
I	Ia	Pd, PdH	10,0	17,0	0	30,0	55	-	50%
	Ib	Ps, Ps+K	8,0	18,0	0	33,6	100	-	60%
II	-	Gp//Pg	17,0	20,8	26,0	17,0	30	0,30	-

Tab.1

5. Wnioski

5.1 Powierzchniową warstwę stanowią nasypy, stanowiące istniejącą podbudowę drogi. Warstwa nasypów zalega do głębokości $0,3\div 0,8$ m p.p.t. Warstwę nasypów

(istniejącej podbudowy) można wykorzystać do wbudowania w nowo projektowaną podbudowę drogową. Podłoże rodzime stanowią grunty pochodzenia polodowcowego, wykształcone jako piaski drobne i średnie oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym.

5.2 Warstwami zdolnymi przenieść obciążenia od projektowanej konstrukcji drogowej są wszystkie wyróżnione warstwy, tj *nr I i II*. Warstwy te cechują się dobrymi parametrami geotechnicznymi a warunki posadowienia bezpośredniego należy uznać za korzystne. O ostatecznym wariancie posadowienia podbudowy drogowej decyduje Projektant/Konstruktor w zależności od przewidywanych obciążeń.

Do obliczeń należy przyjąć parametry geotechniczne podane w tabeli nr 1.

5.3 Warstwę gleby należy usunąć. Grunty rodzime w korycie drogowym należy dociąć do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

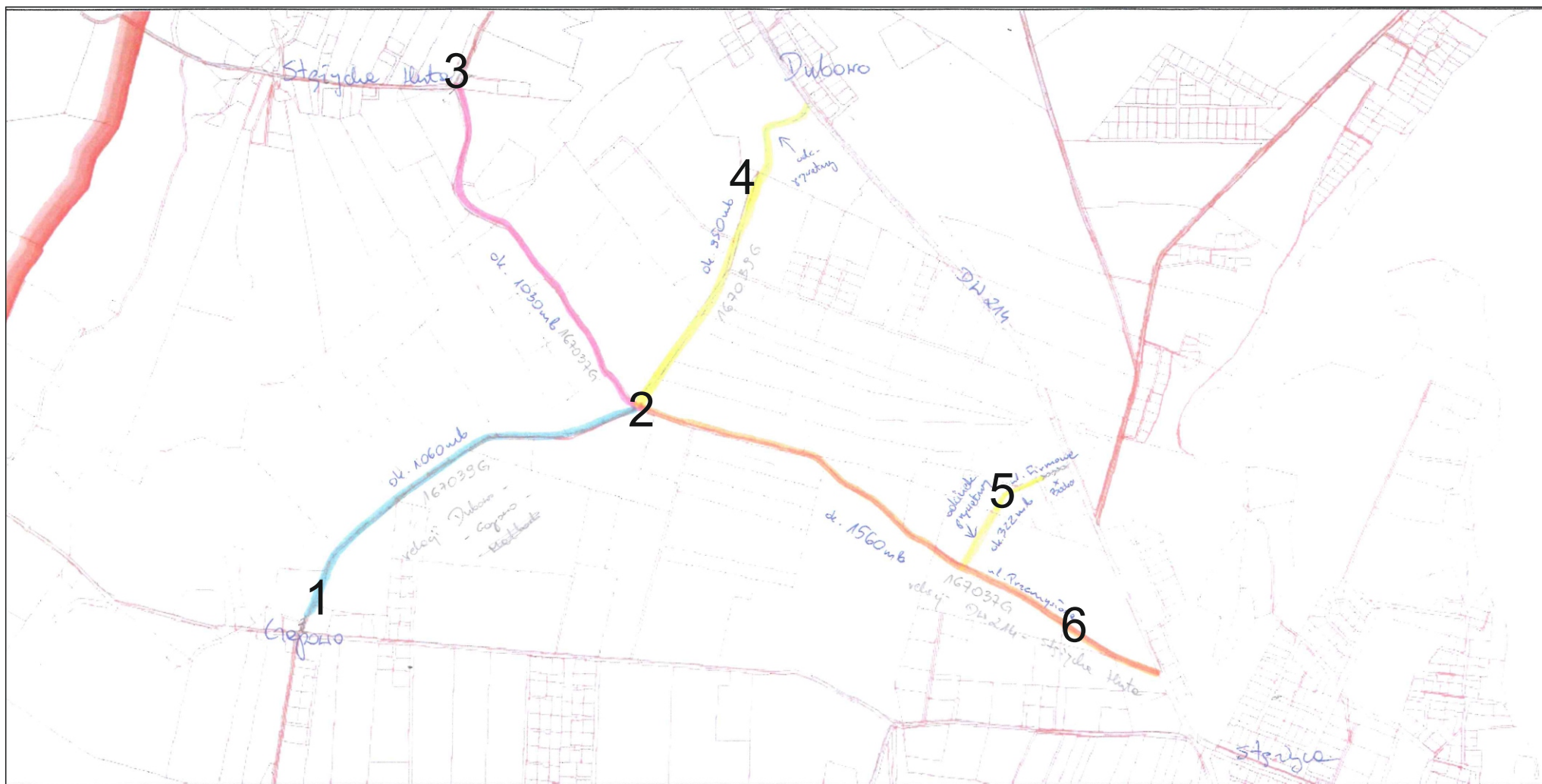
5.4 Obecności zwierciadła wody podziemnej do końca zakresu badań nie stwierdzono. Zanotowano sączenie śródglinowe w otworze nr 3 na głębokości 1,7 m p.p.t.

5.5 Strefa przemarzania dla tego obszaru Polski wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.

5.6 Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych kategorię geotechniczną określa Projektant budowli. Omawiana inwestycja kwalifikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Część graficzna:

1. Mapa dokumentacyjna, 1:1000
2. Objasnienia do symboli geotechnicznych
3. Karty otworów geotechnicznych

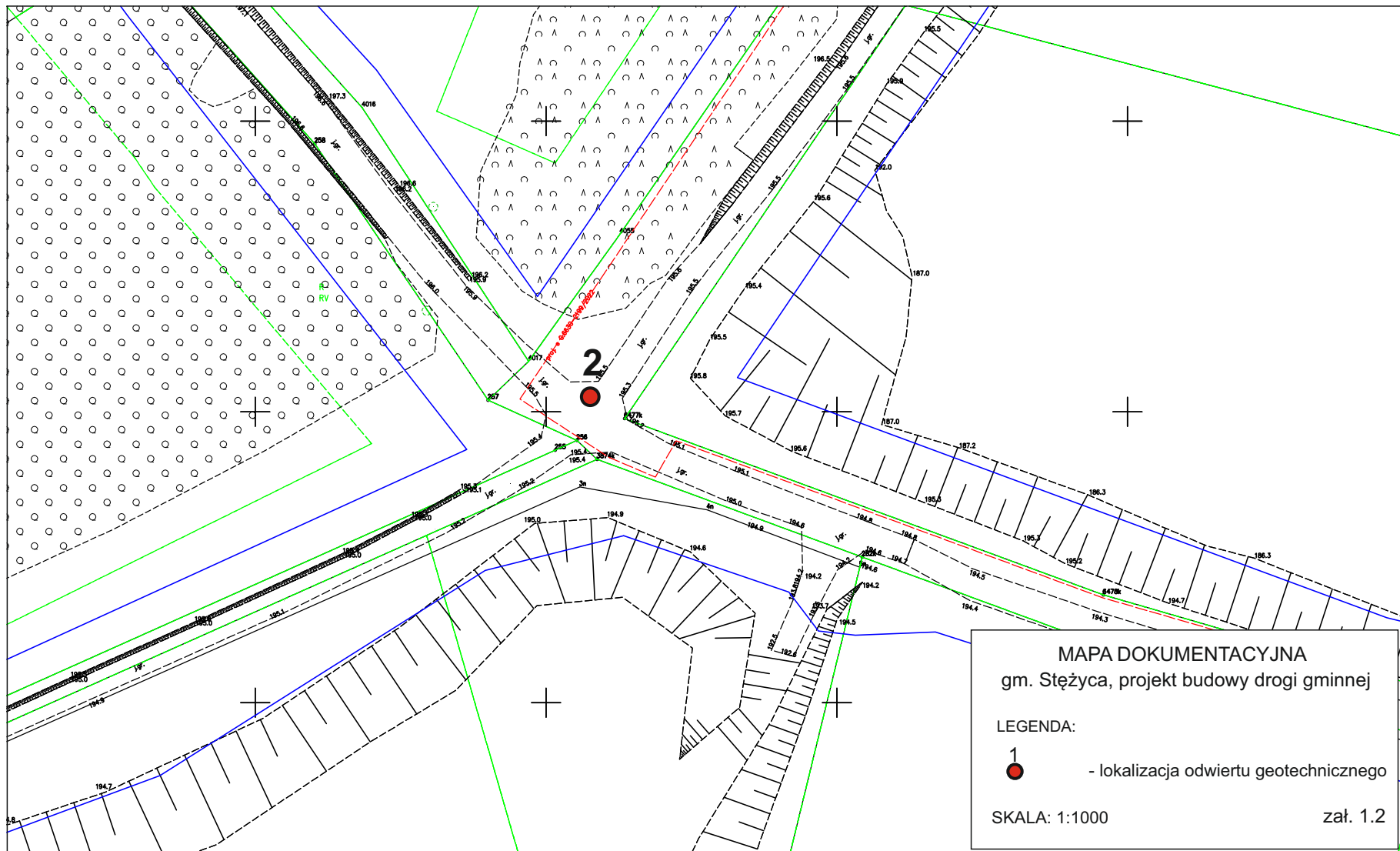


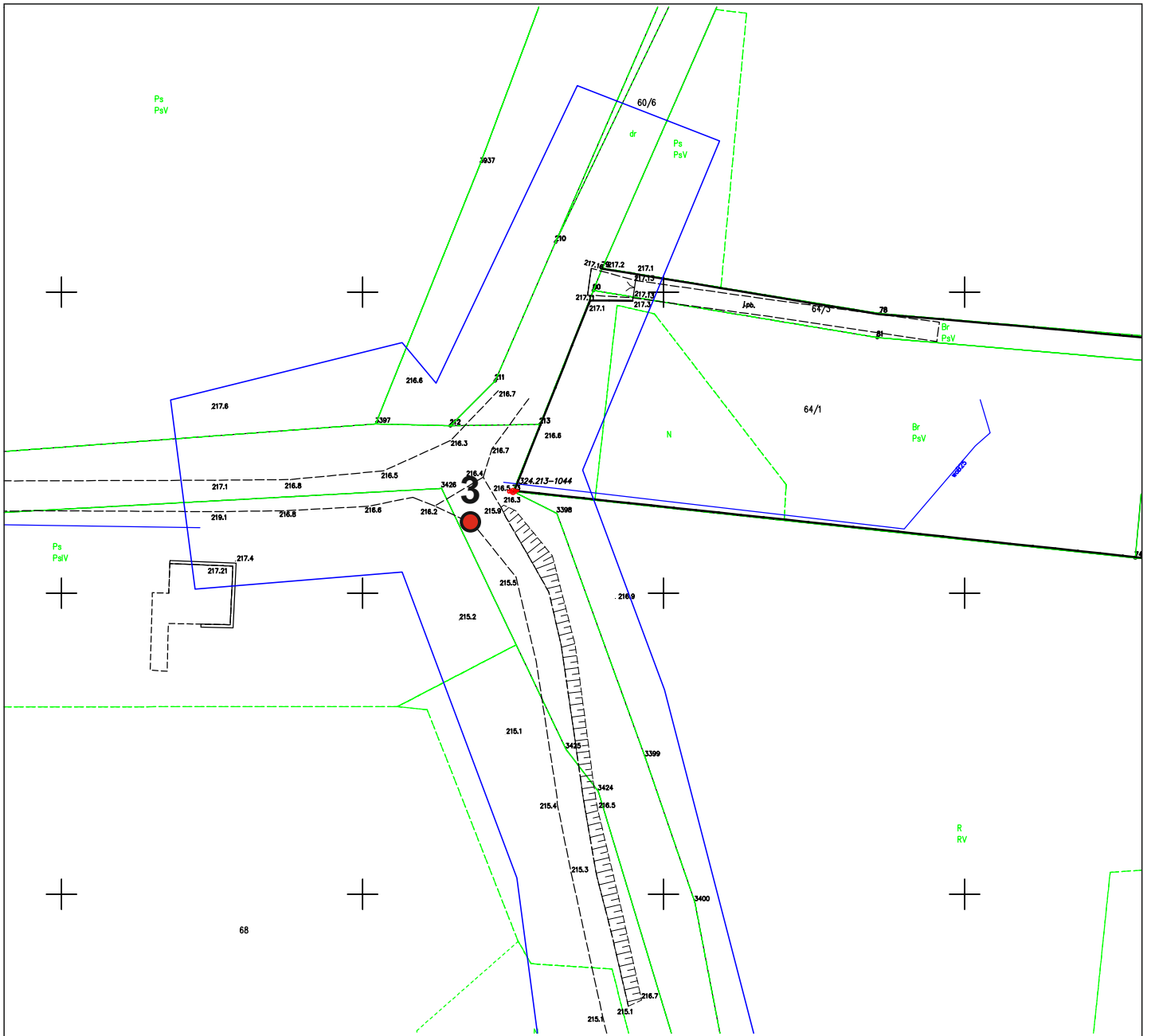
MAPA PRZEGLĄDOWA
 gm. Stężyca, projekt budowy drogi gminnej

LEGENDA:

1 - lokalizacja odwiertu geotechnicznego

zał. 1.0





MAPA DOKUMENTACYJNA
gm. Stężycza, projekt budowy drogi gminnej

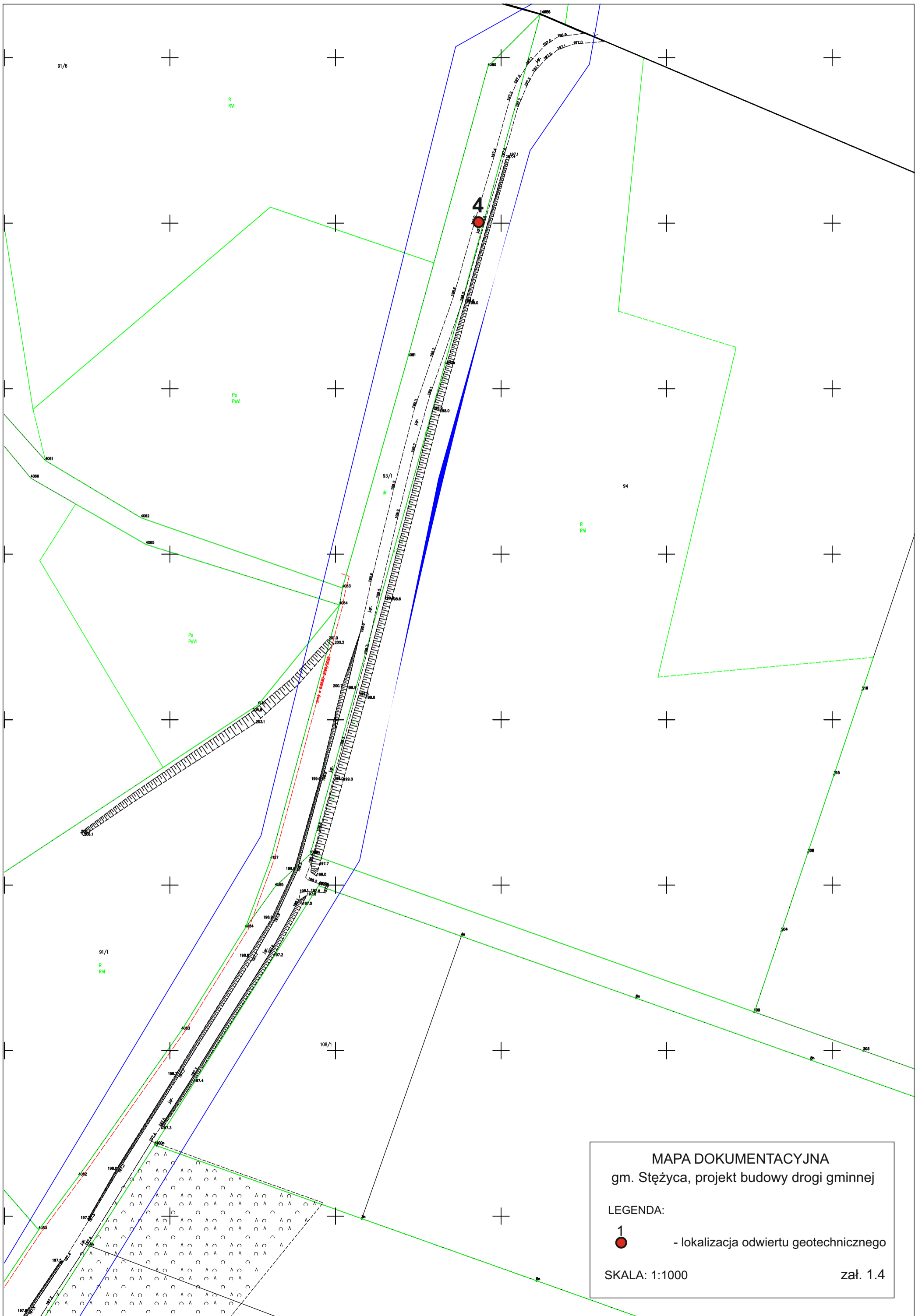
LEGENDA:

1

- lokalizacja odwiertu geotechnicznego

SKALA: 1:1000

zał. 1.3

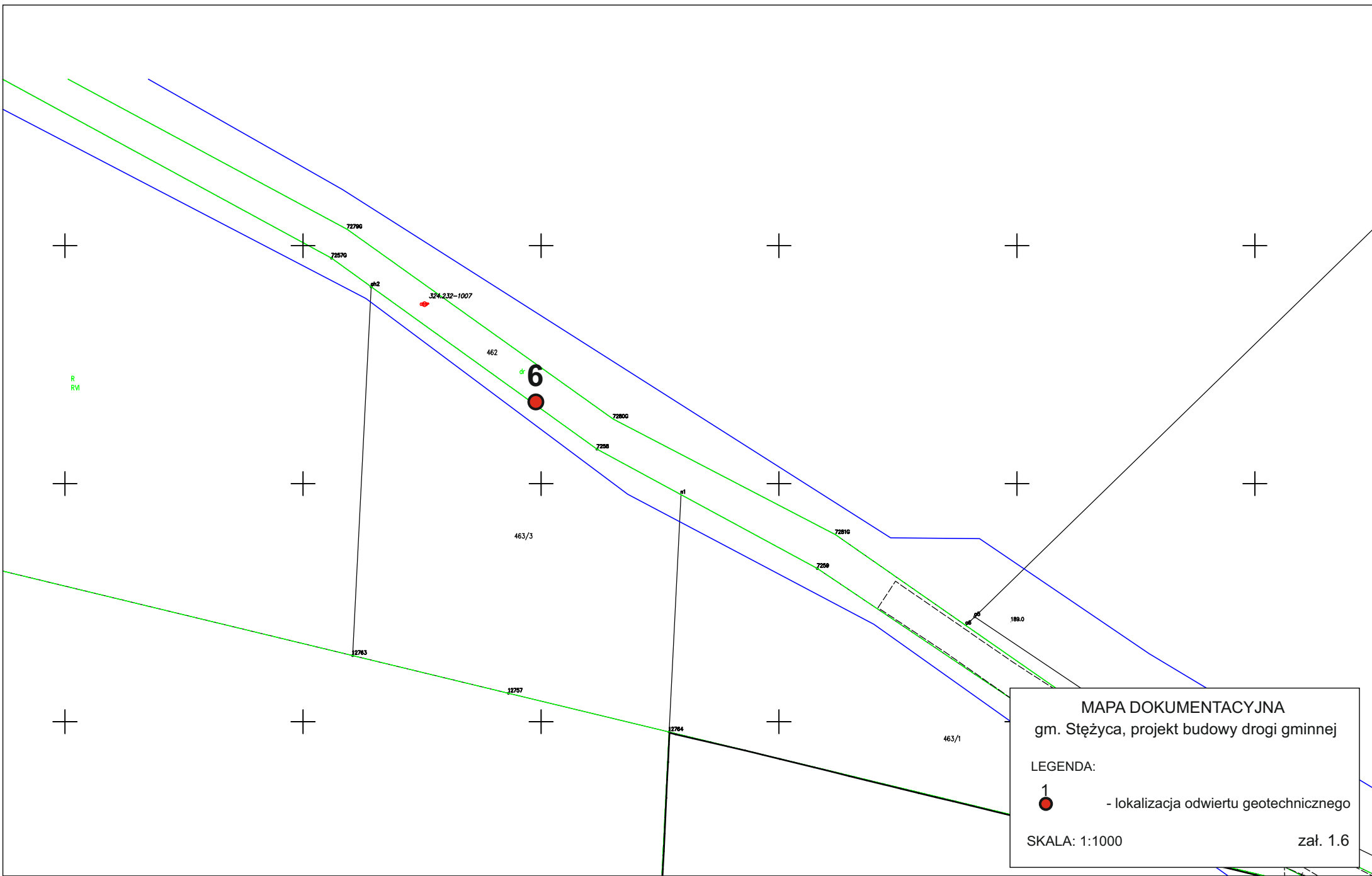


MAPA DOKUMENTACYJNA
gm. Stężycza, projekt budowy drogi gminnej

LEGENDA:
1 - lokalizacja odwiertu geotechnicznego

SKALA: 1:1000

zał. 1.4



OBJAŚNIENIA DO MAP, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW

wg PN-EN ISO 14688: 2006

- 1** numer otworu
- otwór badawczy
- 3A** nr otworu archiwalnego
- archiwalny otwór badawczy
- S-1** numer sondowania
- ▲ sondowanie sondą dynamiczną
- ◆ sondowanie sondą krzyżakową
- sondowanie sondą CPT/CPTu

- ≈ 3,3 sączenia wody gruntowej
- ≈ 3,3 głębokość sączenia
- ▽ 3,3 swobodne zwierciadło wody
- ≈ 3,3 1 warstwa z sączeniami
- ≈ 3,3 1 wód gruntowych
- ▽ 3,3 1 ustabilizowane zwierciadło wody
- ▽ 5,5 1 nawiercone

Stan gruntu:		
stopień zagęszczenia		I_D
bln	bardzo luźny	0,00 - 0,15
ln	luźny	0,15 - 0,35
szg	średnio zagęszczony	0,35 - 0,65
zg	zagęszczony	0,65 - 0,85
bzg	bardzo zagęszczony	0,85 - 1,00
stopień plastyczności		I_L
pł	płynny	0,75 - 1,00
mpl	miękkoplastyczny	0,50 - 0,75
pl	plastyczny	0,25 - 0,50
tpl	twardoplastyczny	0,00 - 0,25
zw	zwarty	< 0,00
bzw	bardzo zwarty	< 0,00

- Wilgotność:
- su suchy
 - mw małowilgotny
 - w wilgotny
 - m mokry
 - nw nawodniony
- $\frac{1}{\sim 1,3}$ nr otworu
rzędna otworu [m n.p.m.]
- linia przekroju geotechnicznego
 - granica warstw litologicznych
 - - - - granica warstw geotechnicznych
 - la nr warstwy geotechnicznej
 - (+) domieszki, przewarstwienia
 - / grunt przejściowy

- Grunty organiczne
- Wysokoorganiczne ($I_{om} > 20\%$)*
- Or Torf
- Organiczne ($I_{om} = 6 - 20\%$)*
- gyOr Gytia
 - saOr Namuły piaszczyste
 - siOr Namuły pylaste
- Niskoorganiczne ($I_{om} = 2 - 6\%$)*
- orSi Pył niskorganiczny
 - orSa Piasek niskorganiczny
 - orCl Ił niskorganiczny
 - H Humus
- Grunty antropogeniczne
- Mg() Nasyp niekontrolowany
 - Mg() Nasyp budowlany
 - B Beton

- Grunty mineralne drobnoziarniste
- siCl Ił pylasty
 - Cl Ił
 - saCl Ił piaszczysty
 - sasiCl Ił piaszczysto - pylasty (Glina ilasta)
 - saciSi Pył piaszczysto - ilasty (Glina pylasta)
 - cSi Pył ilasty
 - Si Pył
 - saSi Pył piaszczysty
 - clSa Piasek ilasty
 - grclSa Piasek ilasty ze żwirem
 - siSa Piasek pylasty
 - grsiSa Piasek pylasty ze żwirem

- Stratygrafia
- Q_h Holocen
 - Q_p Plejstocen
 - M Miocen
 - OI Oligocen

- Grunty mineralne gruboziarniste
- FSa Piasek drobny
 - MSa Piasek średni
 - CSa Piasek gruby
 - grSa Piasek ze żwirem (pospółka)
 - clGr Żwir ilasty (pospółka ilasta)
 - siGr Żwir pylasty
 - sisaGr Żwir piaszczysto - pylasty (pospółka ilasta)
 - sasiGr Żwir pylasto - piaszczysty (pospółka ilasta)
 - saGr Żwir piaszczysty
 - Gr Żwir
- Grunty mineralne bardzo gruboziarniste
- Co Kamienie (*Cobble*)
 - Bo Głazy (*Boulder*)

wg PN-86/B-02480

- 1** numer otworu
- otwór badawczy
- 3A** nr otworu archiwalnego
- archiwalny otwór badawczy
- S-1** numer sondowania
- ▲ sondowanie sondą dynamiczną
- ◆ sondowanie sondą krzyżakową
- sondowanie sondą statyczną CPT

- ≈ 3,3 sączenia wody gruntowej
- ≈ 3,3 głębokość sączenia
- ▽ 3,3 swobodne zwierciadło wody
- ≈ 3,3 1 warstwa z sączeniami
- ≈ 3,3 1 wód gruntowych
- ▽ 3,3 1 ustabilizowane zwierciadło wody
- ▽ 5,5 1 nawiercone

Stan gruntu:		
stopień zagęszczenia		I_D
bln	bardzo luźny	0,00 - 0,15
ln	luźny	0,15 - 0,37
szg	średnio zagęszczony	0,37 - 0,67
zg	zagęszczony	0,67 - 0,80
bzg	bardzo zagęszczony	0,80 - 1,00
stopień plastyczności		I_L
pł	płynny	0,75 - 1,00
mpl	miękkoplastyczny	0,50 - 0,75
pl	plastyczny	0,25 - 0,50
tpl	twardoplastyczny	0,00 - 0,25
zw	zwarty	< 0,00
bzw	bardzo zwarty	< 0,00




- Wilgotność:
- su suchy
 - mw małowilgotny
 - w wilgotny
 - m mokry
 - nw nawodniony
- $\frac{1}{\sim 1,3}$ nr otworu
rzędna otworu [m n.p.m.]
- linia przekroju geotechnicznego
 - granica warstw litologicznych
 - - - - granica warstw geotechnicznych
 - (la) nr warstwy geotechnicznej
 - (+) domieszki
 - (/) przewarstwienia

- Grunty organiczne
- Wysokoorganiczne ($I_{om} > 30\%$)*
- T Torf
 - Gb Gleba
- Organiczne ($I_{om} = 6 - 30\%$)*
- Gy Gytia
 - Kr Kreda
 - Nmp Namuły piaszczyste
 - Nmg Namuły gliniaste
 - GH Glina próchnicza
 - PH Piasek próchniczny
 - H Humus
- Niskoorganiczne ($I_{om} = 2 - 6\%$)*
- Gp Piasek gliniasty
 - Gp Glina piaszczysta
 - GII Glina pylasta
 - G Glina
 - Ilp Pył piaszczysty
 - II Pył
 - Jp Ił piaszczysty
 - J Ił
 - nN Nasyp niekontrolowany
 - nB Nasyp budowlany
 - B Beton




- Grunty spoiste
- Pg Piasek gliniasty
 - Gp Glina piaszczysta
 - GII Glina pylasta
 - G Glina
 - Ilp Pył piaszczysty
 - II Pył
 - Jp Ił piaszczysty
 - J Ił
- Grunty antropogeniczne
- nN Nasyp niekontrolowany
 - nB Nasyp budowlany
 - B Beton



- Grunty piaszczyste drobnoziarniste
- PII Piasek pylasty
- Grunty piaszczyste gruboziarniste
- Pd Piasek drobny
 - Ps Piasek średni
 - Pr Piasek gruby
 - Ż Żwir
 - Żg Żwir gliniasty
 - Po Pospółka
 - Pog Pospółka gliniasta
- Grunty mineralne bardzo gruboziarniste
- K Kamienie
- Stratygrafia
- Q_h Holocen
 - Q_p Plejstocen
 - M Miocen
 - OI Oligocen


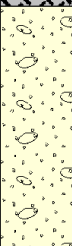
IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 3.1				
Miejscowo : Gapowo Gmina: St yca Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: przebudowa drogi gminnej				System wiercenia: okr tny Rz dna: 193.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-11-30					
Wiercenie	Gł bok zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp				nasyp (pospółka, gruz)	nB		mw	zg		
		CZWARTORZ D Pleistocen	1.0		0.50	piasek drobny próchniczny, ciemnobr zowy	PdH	la	w	szg	0.50	
					0.80	glina piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	II		pl	0.30	
					1.10	Piasek redni + kamienie, br zowy	Ps+K	Ib		szg	0.60	
			2.0		2.00							

IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 3.2				
Miejscowo : Gapowo Gmina: St yca Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: przebudowa drogi gminnej				System wiercenia: okr tny Rz dna: 195.40 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-11-30					
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE				nasyp (piasek redni z kamieniami, piasek drobny próchniczny)	nB		mw	zg		
		CZwartorz D Pleistocen			0.30	piasek drobny, br zowy	Pd	la			0.50	
					0.70	Piasek redni + kamienie, br zowy	Ps+K	lb	w	szg	0.60	
					2.00							

IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.Nr: 3.3				
Miejscowo : St ycka Huta Gmina: St yca Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: przebudowa drogi gminnej					System wiercenia: okr tny				
								Rz dna: 216.00 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2023-11-30			
Wiercenie	Gł boko zwierniada wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp				nasyp (piasek redni, piasek drobny, piasek drobny próchniczny)	nB		mw	zg		
	1.70 ~	CZWARCTORZ D Plejstocen	1.0		0.80	glina piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	II	w	pl		0.30
			2.0		2.00							

IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4					Zał.Nr: 3.4				
Miejscowo : Dubowo Gmina: St yca Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: przebudowa drogi gminnej					System wiercenia: okr tny				
								Rz dna: 198.00 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2023-11-30			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp				nasyp (piasek drobny, piasek próchniczny)	nB		mw	zg		
		CZWARTORZ D Pleistocen	1.0		0.40	piasek drobny, br zowy	Pd	la	w	szg	0.50	
			1.40		1.40	piasek redni, br zowy	Ps	lb			0.60	
			2.0		2.00							

IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5					Zał.Nr: 3.5					
Miejscowo : St yca Gmina: St yca Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: przebudowa drogi gminnej				System wiercenia: okr tny Rz dna: 192.10 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-11-30						
Wiercenie	Gł bok zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	
			[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		CZWARTORZ D Pleistocen				gleba	Gb						
					0.30	Piasek redni + kamienie, br zowy	Ps+K						
				1.0		0.80	piasek redni, br zowy	Ps	lb	w	szg	0.60	
			2.0		2.00								

IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6					Zał.Nr: 3.6				
Miejscowo : St yca Gmina: St yca Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: przebudowa drogi gminnej				System wiercenia: okr tny Rz dna: 190.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-11-30					
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp			0.40	nasyp (piasek redni z kamieniami, piasek próchniczny)	nB		mw	zg		
		CZWARTORZ D Pleistocen	1.0			Piasek redni + kamienie, br zowy	Ps+K	lb	w	szg	0.60	
			2.0		2.00							