

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

określająca warunki gruntowo-wodne

Temat: Budowa drogi w Sandomierzu

Położenie: Sandomierz

Gmina: Sandomierz

Powiat: sandomierski

Województwo: świętokrzyskie

Opracował:

mgr inż. Kamil Sikora

nr upr. XIII-281

Puławy – marzec - 2024

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	3
3. POŁOŻENIE TERENU	4
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	4
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	5
7. WNIOSKI I ZALECENIA	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1. Plan sytuacyjny

Załącznik nr 2. Karty otworów geotechnicznych

Załącznik nr 3. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja badań podłoża gruntowego dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla budowy drogi w Sandomierzu. Na załączonym planie sytuacyjno-wysokościowym (zał. nr 1) podano położenie obszaru oraz miejsca wykonanych badań geotechnicznych.

Celem opracowania jest:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów
- określenie zalegania wód gruntowych

Prawny wymóg sporządzenia niniejszego opracowania wynika z 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 r. poz 463).

Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych.

Opinie wykonano w oparciu o:

- *Rozporządzenie Ministra transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/.*
- *Normy:*
 - *PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar*
 - *PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne*
 - *PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe*
 - *PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne*
 - *PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu*
 - *PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

W marcu 2024 r. w ramach robót terenowych wykonano 9 otworów o głębokości 3,00 – 7,00 m p.p.t. Zakres badań (lokalizację otworów oraz ich głębokość) ustalono z Projektantem. Podczas wykonywania robót geologicznych sprawowany był stały dozór geologiczny przez uprawnionego geologa, do którego obowiązków należało:

- dozór nad właściwym prowadzeniem robót wiertniczych - opis makroskopowy przewiercanych gruntów, pobieranie próbek gruntu, likwidacja otworów,
- prowadzenie obserwacji i pomiarów hydrogeologicznych,
- korygowanie na bieżąco lokalizacji i głębokości otworów, jeżeli wymagały tego warunki geologiczne.

Po zakończeniu badań otwory wiertnicze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem, przy zachowaniu następstwa warstw.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej (zał. nr 1).

3. POŁOŻENIE TERENU

Obszar badań projektowanej inwestycji położony jest w miejscowości Sandomierz, gminie Sandomierz, powiecie sandomierskim, województwie świętokrzyskim.

Według podziału fizyczno-geograficznego obszar ten znajduje się na terenie Kotliny Sandomierskiej, w mezoregionie Niziny Nadwiślańskiej.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie wykonanego rozpoznania stwierdzono niewielkie zróżnicowanie litologiczne (grunty rodzime spoiste, niespoiste i organiczne). Podłoże rodzime zbudowane jest z gruntów niespoistych w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym oraz gruntów spoistych w postaci glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, glin piaszczystych, pyłów piaszczystych i iłów w stanie twaroplastycznym i plastycznym. Grunty organiczne występują w postaci glin pylastych próchnicznych i piasków średnich próchnicznych. Dokładny przebieg wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach otworów (zał. 2).

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie prac terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej we wszystkich wykonanych otworach. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 0,40 – 2,00 m p.p.t. Poziom zwierciadła wody gruntowej oraz sączeń uzależniony jest od intensywności opadów atmosferycznych i roztopów, dlatego może ulegać wahaniom sezonowym.

6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Charakterystykę warunków gruntowo – wodnych, na terenie objętym badaniami, wykonano do głębokości przeprowadzonego rozpoznania (3,00 – 7,00 m p.p.t.). Na podstawie badań terenowych występujące w podłożu grunty zaliczono do 9 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zalicza się grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne jest określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych i stopnia plastyczności gruntów spoistych, zgodnie z normą PN - 81/B-3020. Z podziału wyłączono przypowierzchniową warstwę nasypu. Wartości parametrów ustalono metodą A i B (na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych) i zamieszczono w tabeli parametrów (zał. nr 3). Poniżej przedstawiono podział na warstwy geotechniczne:

GRUNTY RODZIME NIESPOISTE:

Warstwa geotechniczna I Ib2 – Piaski średnie występujące w stanie średniozagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,50$$

GRUNTY RODZIME SPOISTE:

Warstwa geotechniczna C2a – Pyły piaszczyste, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,10$$

Warstwa geotechniczna C2b – Gliny pylaste, pyły piaszczyste występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,20$$

Warstwa geotechniczna C3b – Gliny piaszczyste występujące w stanie plastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,40$$

Warstwa geotechniczna D2a – Iły występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,10$$

GRUNTY NASYPOWE NIESPOISTE:

Warstwa geotechniczna NIIb2 – Piaski średnie ze żwirem i kruszywem występujące w stanie średniozagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,50$$

GRUNTY ORGANICZNE:

Warstwa geotechniczna OIIc – Piaski średnie próchniczne występujące w stanie luźnym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,30$$

Warstwa geotechniczna O3a – Gliny pylaste próchniczne występujące w stanie plastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,30$$

Warstwa geotechniczna O4 – Gliny pylaste próchniczne występujące w stanie miękkoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,50$$

7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie otrzymanego zlecenia i obowiązujących przepisów wykonano badania geotechniczne na terenie przewidzianym pod projektowaną inwestycję. Podłoże rodzime zbudowane jest z gruntów niespoistych w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym oraz gruntów spoistych w postaci glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, glin piaszczystych, pyłów piaszczystych i iłów w stanie twardoplastycznym i plastycznym. Grunty organiczne występują w postaci glin pylastych próchnicznych i piasków średnich próchnicznych.

2. W trakcie prac terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej we wszystkich wykonanych otworach. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 0,40 – 2,00 m p.p.t. Poziom zwierciadła wody gruntowej oraz ścieżki uzależnione są od intensywności opadów atmosferycznych i roztopów, dlatego może ulegać wahaniom sezonowym.

3. Na podstawie wyników badań, przy przeciętnych (otwory 1, 2, 4, 5, 8 – 10) / złych (otwory 3, 6, 8) warunkach wodnych, grunty zaklasyfikowano do następujących grup nośności:

- G1 – piaski średnie
- G4 – gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny piaszczyste, pyły piaszczyste i iły

4. Wiercenia geotechniczne są badaniami punktowymi podłoża, więc pomiędzy otworami mogą występować grunty słabonośne na innych głębokościach niż w wykonanych otworach. Jeśli w poziomie posadowienia zostaną stwierdzone grunty nienośne, należy wybrać warstwę tych gruntów (minimum 0,5 m) i zastąpić ją odpowiednio przygotowaną podsypką piaskowo-żwirową.

5. Prace ziemne należy prowadzić starannie, tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.

6. W trakcie robót ciężkim sprzętem należy zwrócić uwagę na możliwość uplastycznienia niżej zalegających gruntów spoistych

7. Przedstawiony w niniejszym opracowaniu obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń tj. marzec 2024 r. Może on ulegać okresowym zmianom w uzależnieniu od nasilenia się opadów atmosferycznych i pór roku.

8. Ze względu na rozpoznanie punktowe oraz znaczne odległości między otworami zakłada się możliwość występowania ścieżek bądź zwierciadła wód gruntowych w miejscach nie zbadanych otworami wiertniczymi

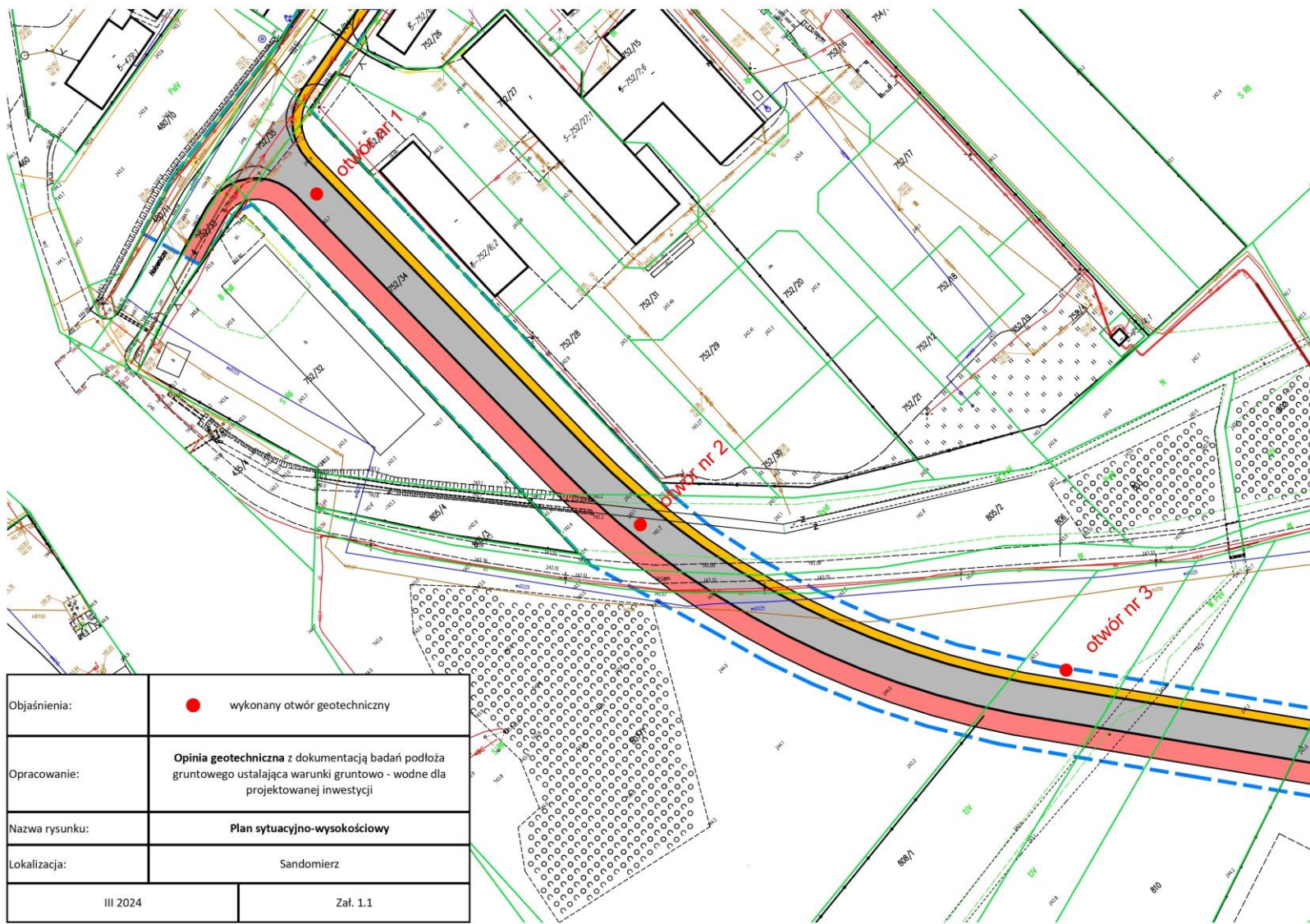
9. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania*

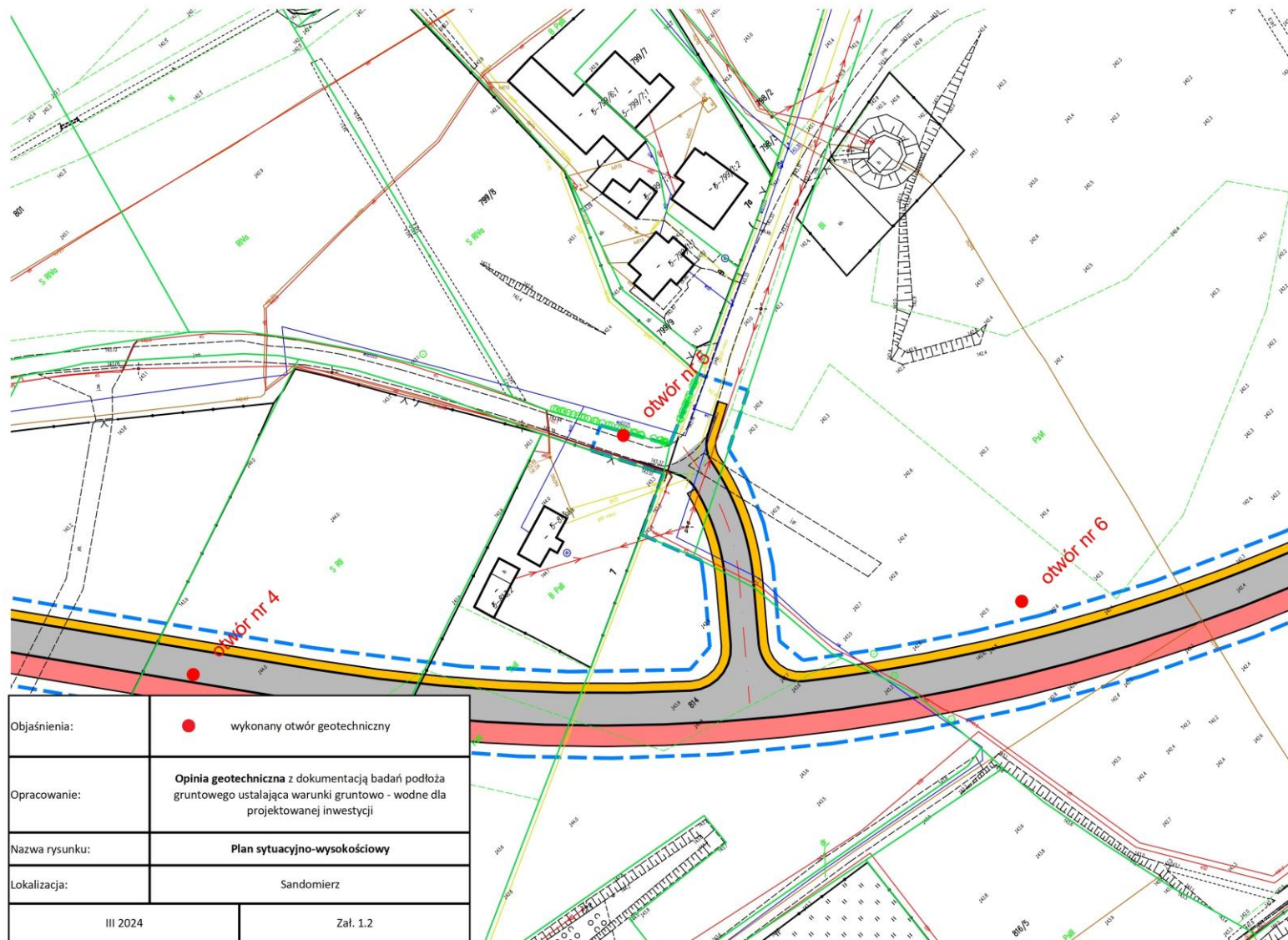
obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463), dla projektowanej inwestycji proponuje się I kategorię geotechniczną.

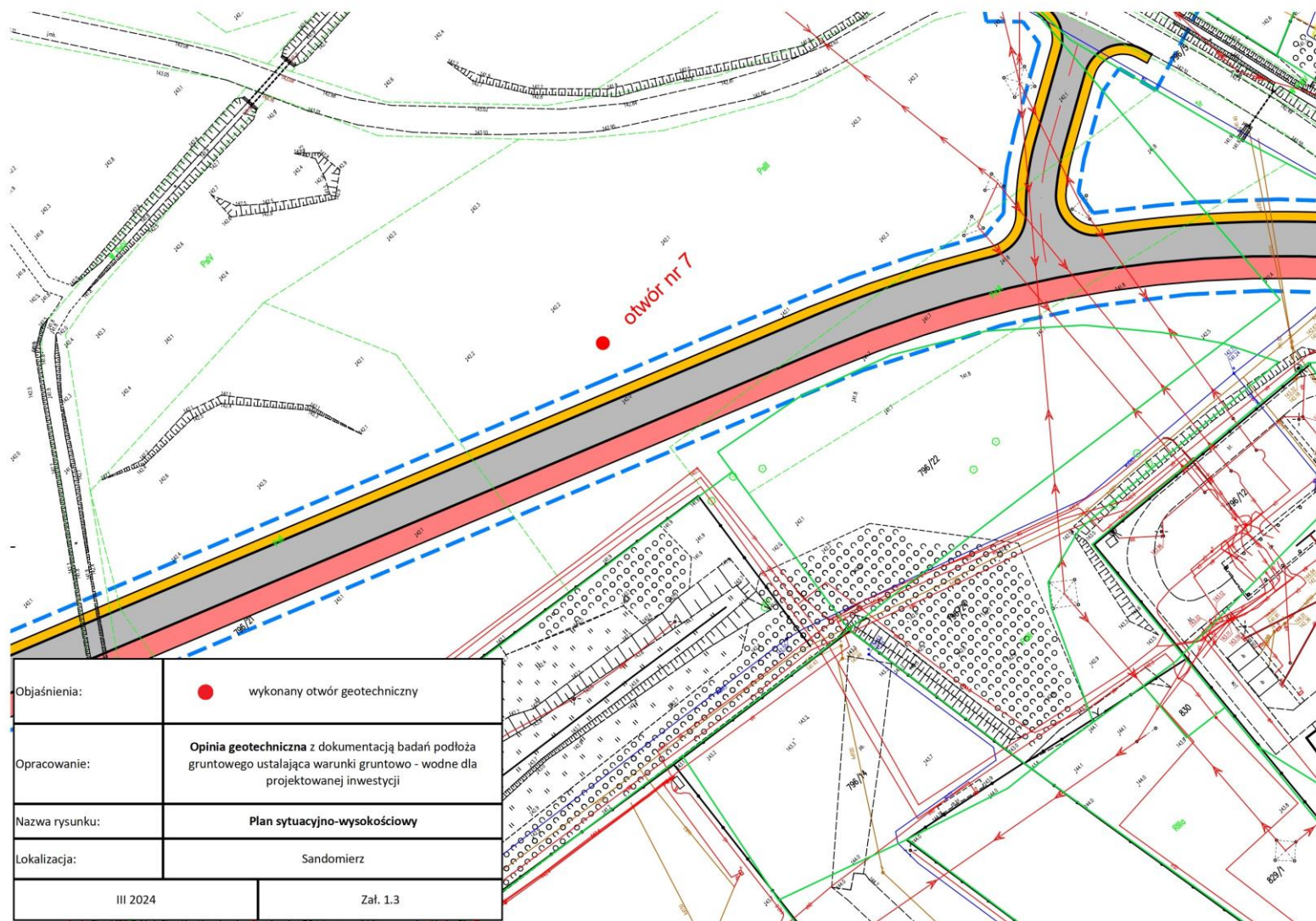
10. Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych oraz zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe.

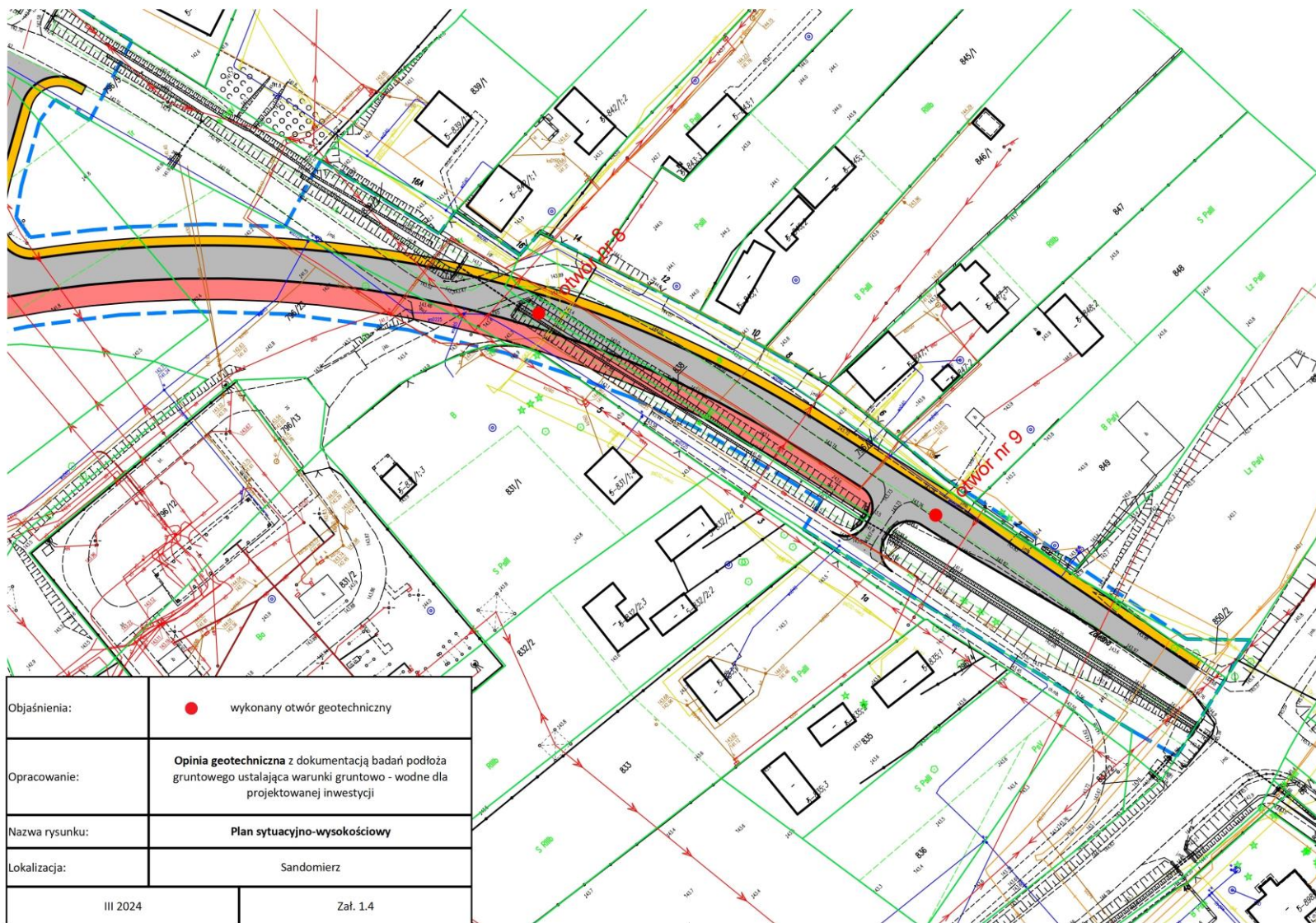
11. Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.

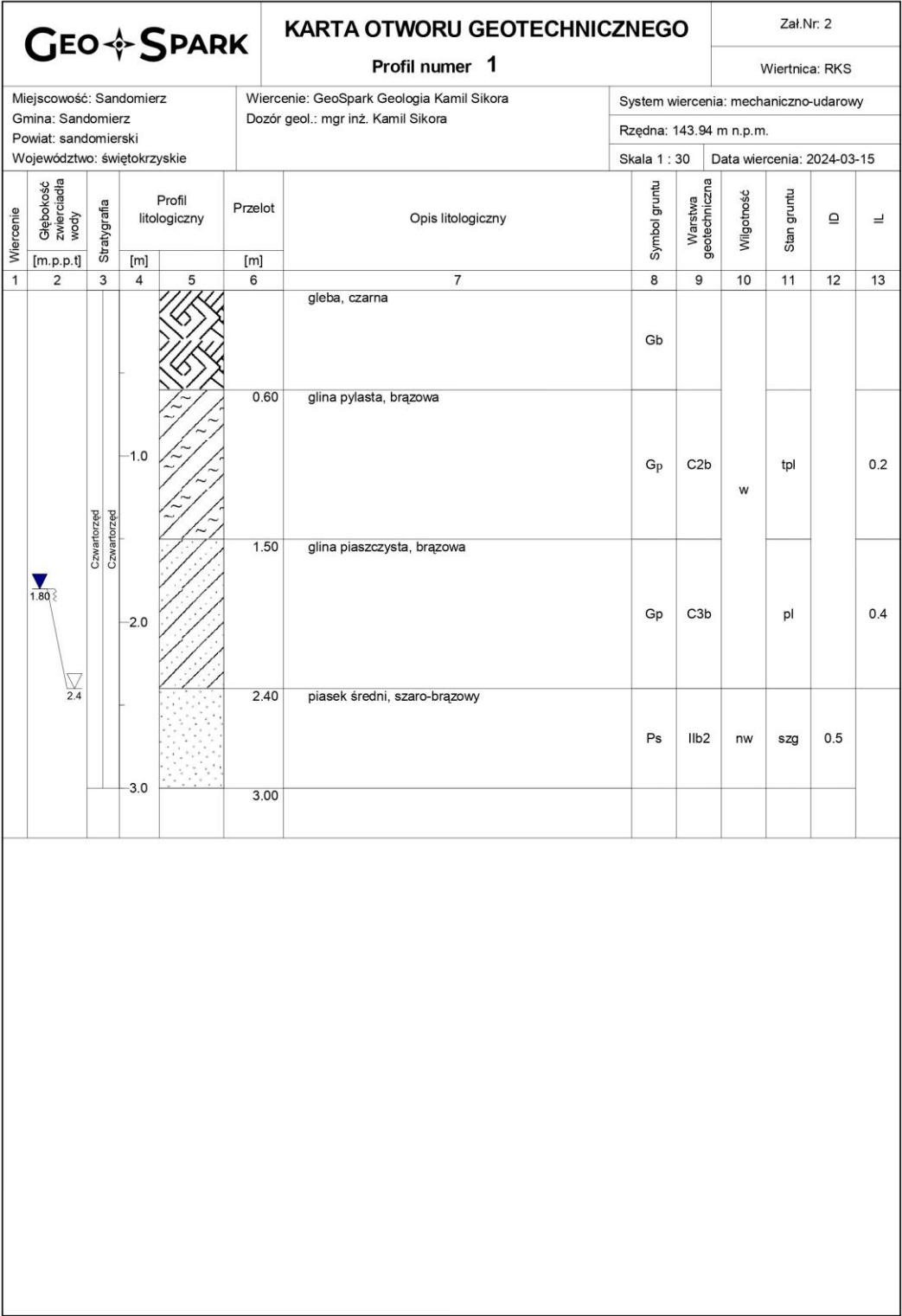
12. Głębokość przemarzania wynosi w tym rejonie około 1,00 m p.p.t., zgodnie z normą PN-81/B-03020.



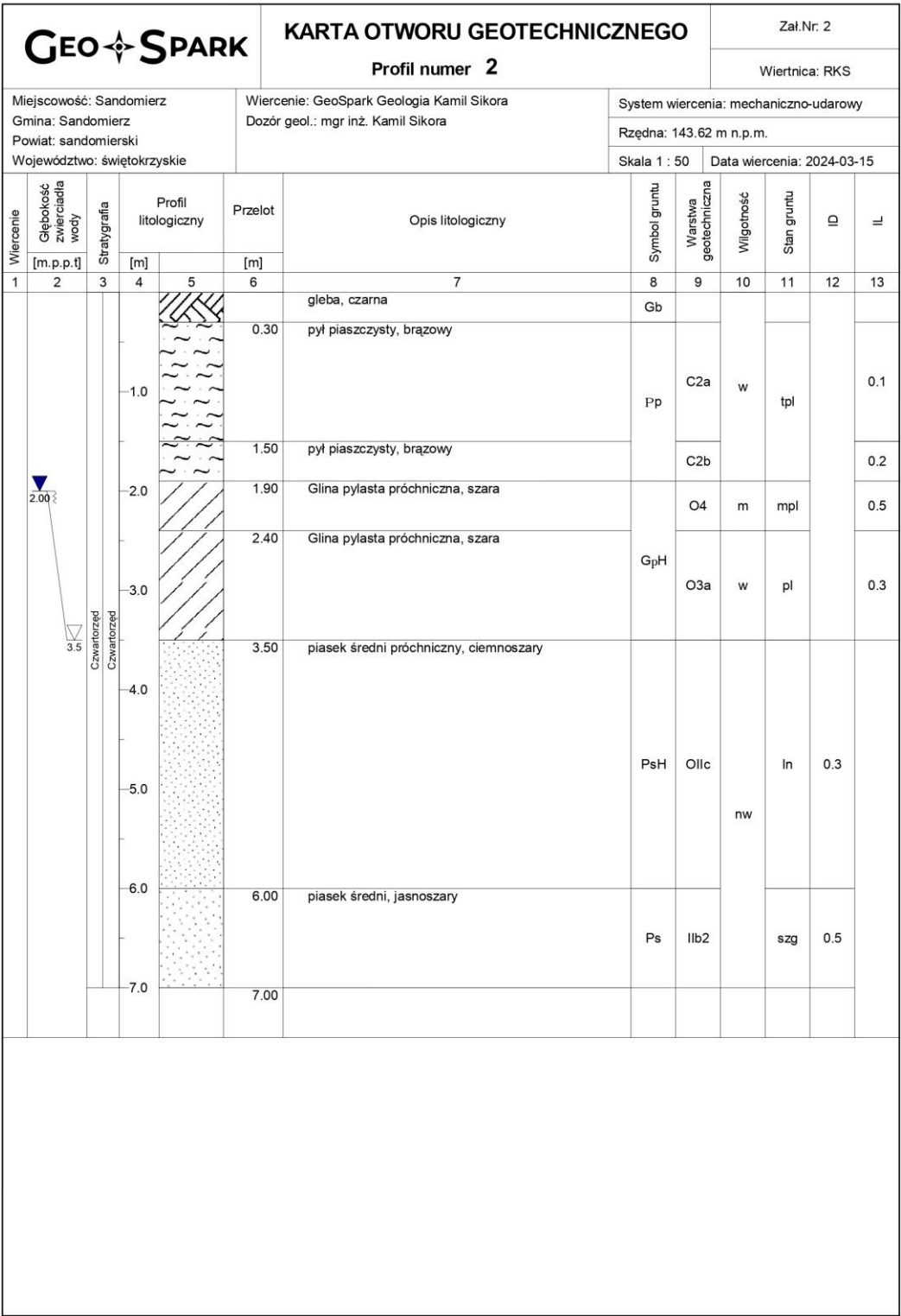




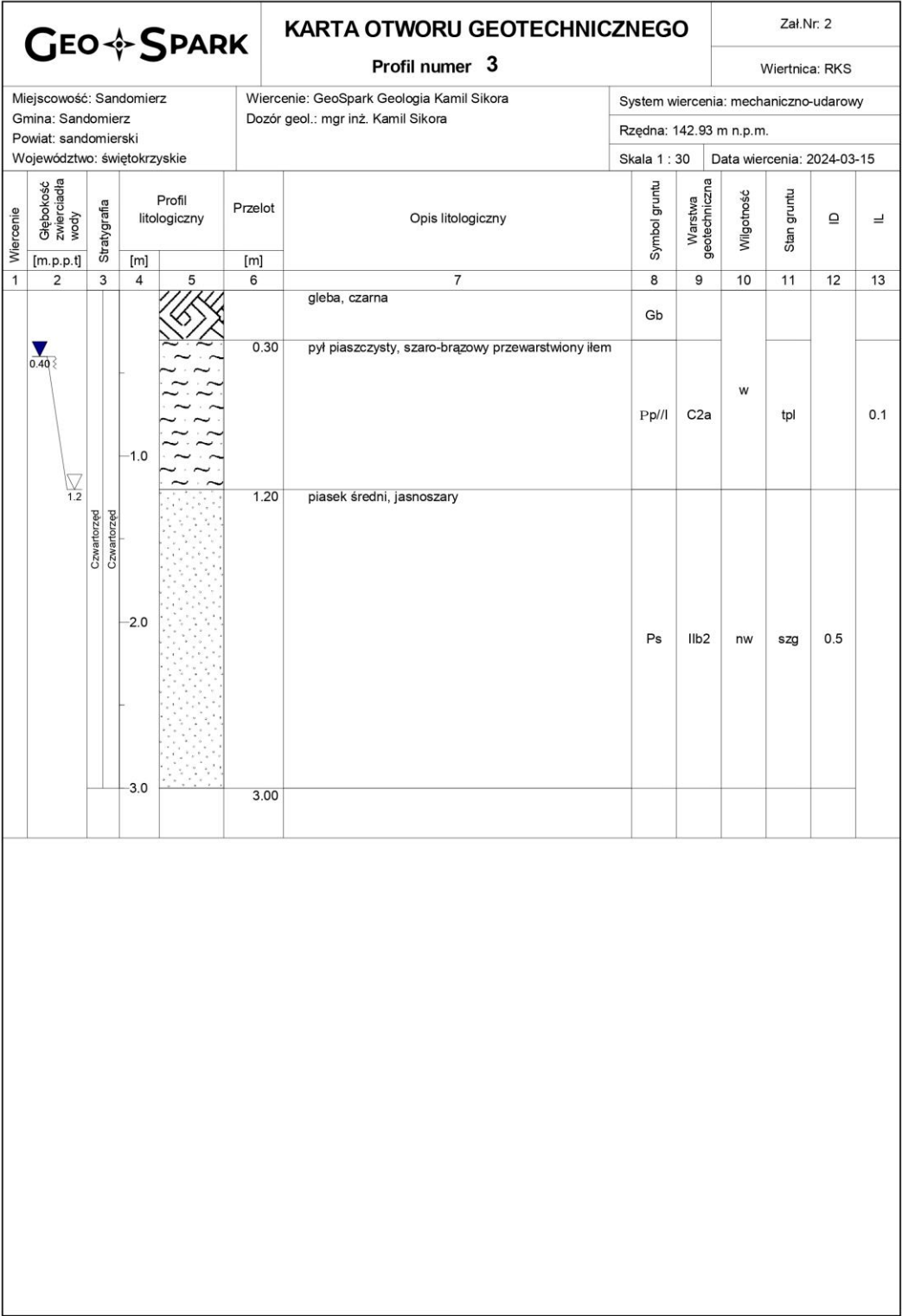




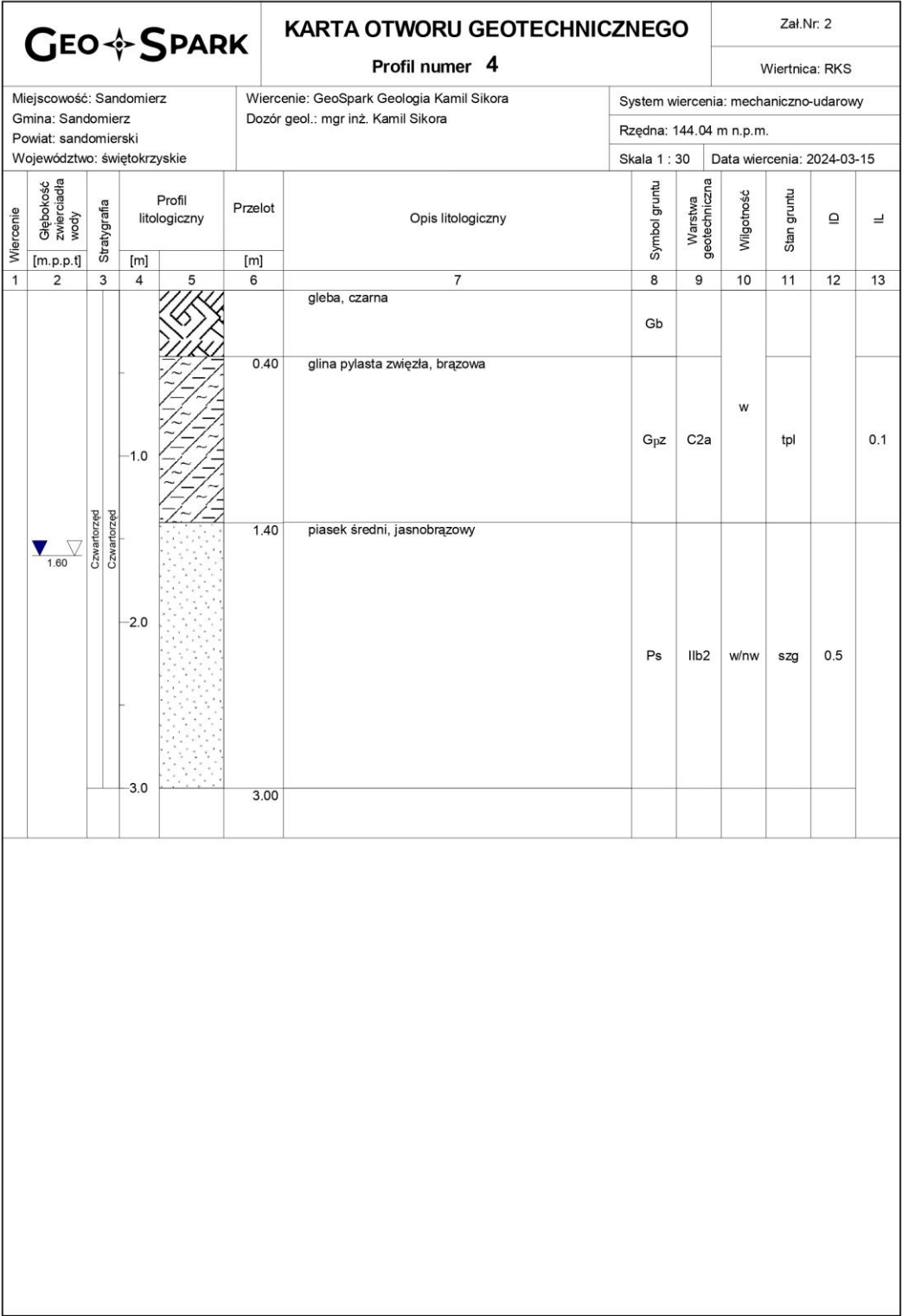
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



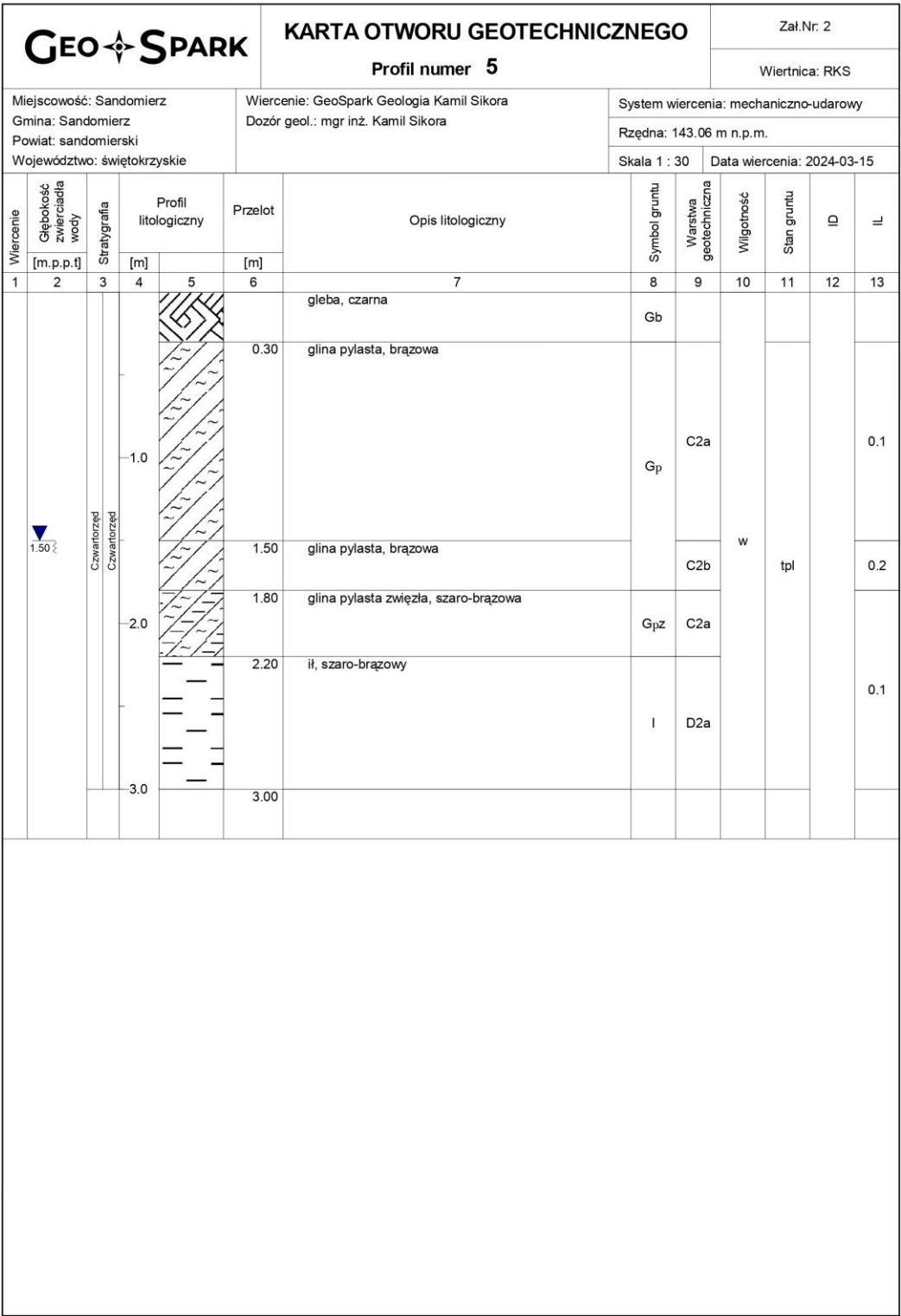
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



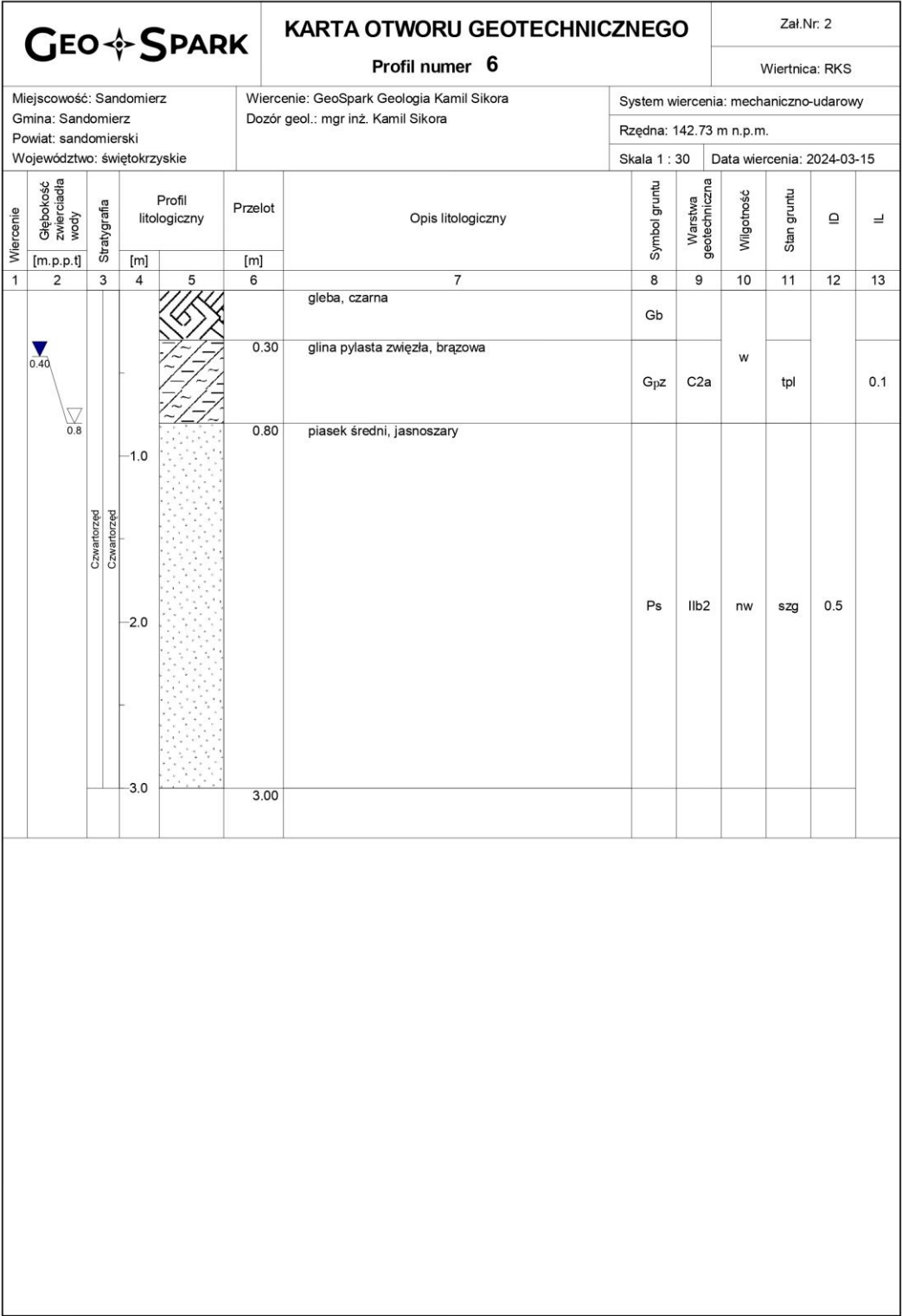
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



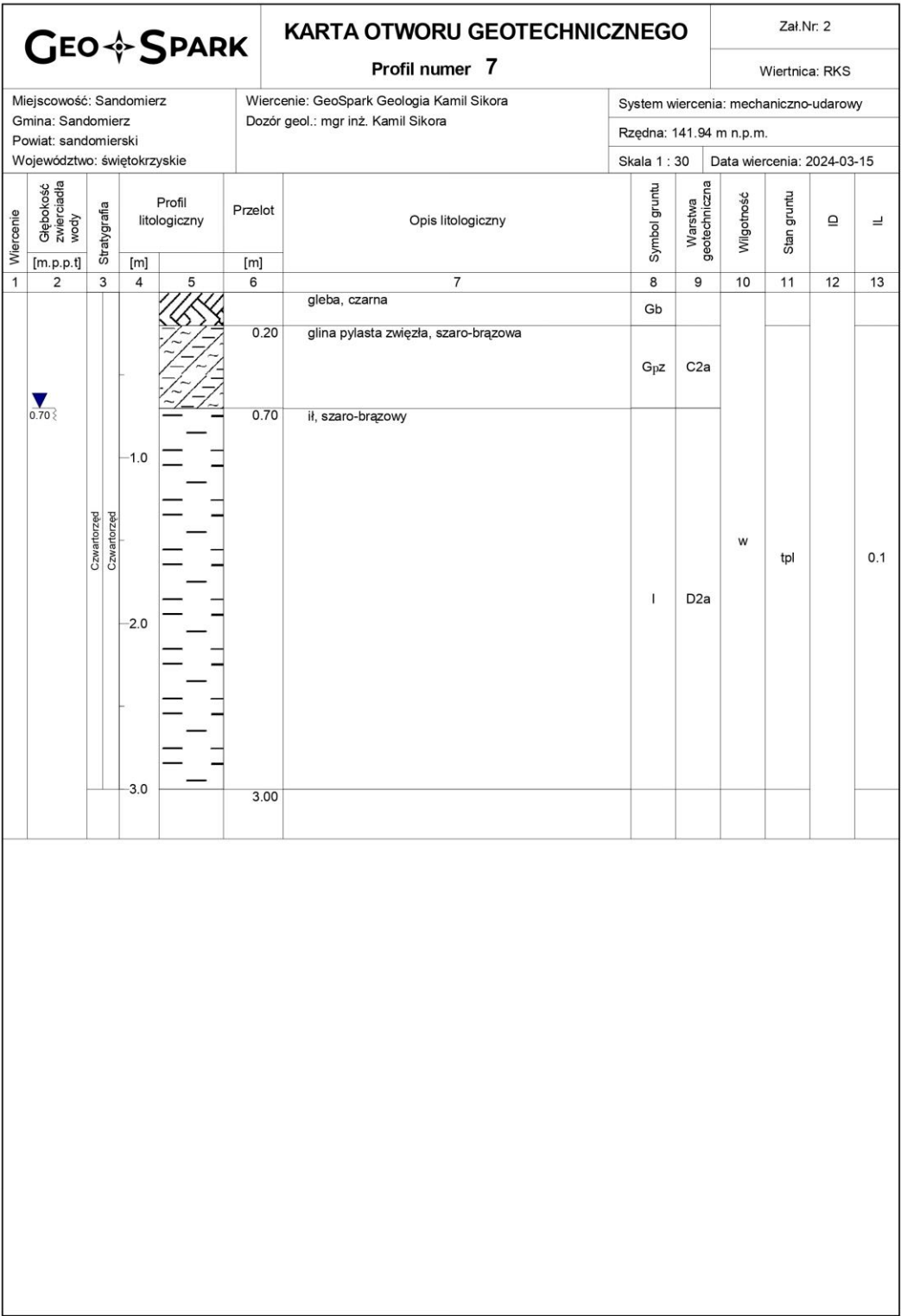
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



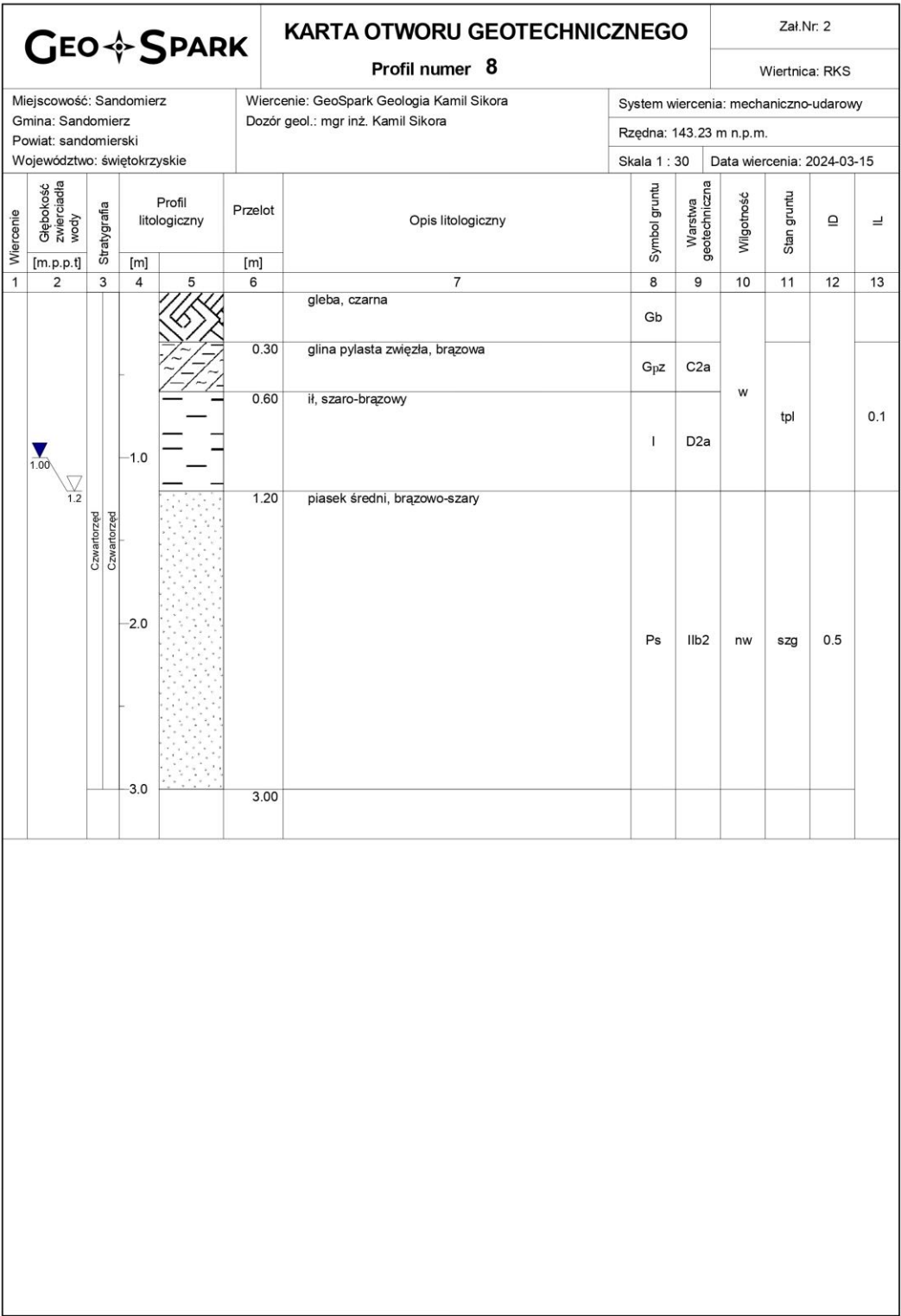
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Miejscowość: Sandomierz
Gmina: Sandomierz
Powiat: sandomierski
Województwo: świętokrzyskie

Wiercenie: GeoSpark Geologia Kamil Sikora
Dozór geol.: mgr inż. Kamil Sikora

System wiercenia: mechaniczno-udarowy

Rzędna: 143.76 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2024-03-15

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy		0.06		Nawierzchnia asfaltowa	-					
		Nasypy		0.15		Podbudowa z kruszywa łamanego 0-31						
		Nasypy				nasyp (piasek średni, żwir, kruszywo łamane 0-31), brązowy	N(Ps, Ż, K)NIlb2			szg	0.5	
			1.0		1.00	ii, brązowo-szary	I	D2a	w			
										tpl		0.1
		Czwartorzęd	2.0		2.00	piasek średni, jasnoszary	Ps	IIb2	nw	szg	0.5	
		Czwartorzęd										
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

TABELA PARAMETRÓW FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW													
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		wg PN-81/B-03020, PN-83/B-02482, PN-86/B-02480											
Lp.	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność gruntu	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej
					stopień zagęszczenia	stopień plastyczności							
					I_D	I_L	W_n	ρ	C_u	Φ_u	E_o	M_o	M
							%	t*m ⁻³	kPa	°	MPa	MPa	MPa
GRUNTY NIESPOISTE													
1	NI Ib2 I Ib2	Piaski średnie	Ps	-	0,50	-	14,00* 22,00**	1,85* 2,00**	-	33,00	79,90	94,69	105,21
GRUNTY SPOISTE													
2	C 2a	Pyły piaszczyste Gliny pylaste Gliny pylaste zwięzłe	πp G π G πz	C	-	0,10	13,00	2,15	22,11	16,40	26,04	37,20	62,02
3	C 2b	Gliny pylaste Pyły piaszczyste	G π πp	C	-	0,20	20,00	2,10	16,96	14,80	20,58	29,40	49,01
4	C 3b	Gliny piaszczyste	Gp	C	-	0,40	17,00	2,10	10,65	11,60	13,42	19,20	32,01
5	D 2a	Iły	I	D	-	0,10	27,00	2,00	54,34	11,70	17,30	30,62	38,28
GRUNTY ORGANICZNE													
6	O I c	Piaski średnie próchniczne	PsH	-	0,30	-	GRUNTY SŁABONOŚNE						
7	O 3a	Gliny pylaste próchniczne	G π H	-	-	0,30							
8	O 4	Gliny pylaste próchniczne	G π H	-	-	0,50							
* grunty wilgotne ** grunty nawodnione													

* grunty wilgotne ** grunty nawodnione

Za cechą wiodącą gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , zaś gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D .

Parametry wiodące I_L i I_D określono w oparciu o badania laboratoryjne i polowe (metodą B).

Parametry mechaniczne gruntów podano na podstawie normy PN-81/B-03020 (metodą B).

Polska norma PN-81-B-03020 określa parametry wytrzymałościowe przyjęte w obliczeniach (parametry obliczeniowe) jako wynik przemnożenia parametrów geotechnicznych charakteryzujących ośrodek gruntowy przez gm-współczynnik materiałowy wynoszący: $gm=1,1$, $gm=0,90$, przy czym przyjmuje się wartość najbardziej niekorzystną: $gm=1,1$ - dla ciężaru objętościowego, a $gm=0,9$ dla spójności i kąta tarcia.