

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

określająca warunki gruntowo-wodne

Temat: Opracowanie programu funkcjonalno użytkowego dla zadania inwestycyjnego pn. Modernizacja Osiedla Kolejowego w Kraśniku CZ. 1

Położenie: Kraśnik

Gmina: Kraśnik

Powiat: kraśnicki

Województwo: lubelskie

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	6

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 zadania: Modernizacja Osiedla Kolejowego w Kraśniku. 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 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 Kraśnik, gminie Kraśnik, powiecie kraśnickim, województwie lubelskim.

Według podziału fizyczno-geograficznego obszar ten znajduje się na terenie Wyżyny Lubelskiej, w mezoregionie Wzniesienia Urzędowskiego.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie wykonanego rozpoznania stwierdzono niewielkie zróżnicowanie litologiczne (grunty rodzime spoiste i niespoiste). Podłoże rodzime zbudowane jest z gruntów niespoistych w postaci piasków średnich, piasków średnich zaglinionych i zwierzeli margla w stanie średniozagęszczonym oraz gruntów spoistych w postaci glin pylastych, zwierzeli gliniastych, pyłów i piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym i plastycznym. Dokładny przebieg wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach otworów (zał. 2).

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie prac terenowych nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych. Woda gruntowa pojawia się jedynie w postaci sączeń w obrębie piasków gliniastych w otworze nr 6 (1,40 m p.p.t.) oraz otworze nr 7 (1,50 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 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 Ib1 – Zwiaterliny margla występujące w stanie średniozagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,60$$

Warstwa geotechniczna IIb1 – Piaski średnie występujące w stanie średniozagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,60$$

Warstwa geotechniczna IIb2 – Piaski średnie, piaski średnie zaglinione i piaski średnie ze żwirem występujące w stanie średniozagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

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

GRUNTY RODZIME SPOISTE:

Warstwa geotechniczna C2a – Gliny pylaste, zwiaterliny gliniaste margla, piaski gliniaste występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

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

Warstwa geotechniczna C2b – Zwiertzeliny gliniaste margla występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

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

Warstwa geotechniczna C3a – Pyły występujące w stanie plastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

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

Warstwa geotechniczna C3b – Piaski gliniaste występujące w stanie plastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

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

GRUNTY NASYPOWE NIESPOISTE:

Warstwa geotechniczna NIIb2 – Piaski średnie zaglinione występujące w stanie średniozagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

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

GRUNTY NASYPOWE NIESPOISTE:

Warstwa geotechniczna NC2a – Gliny pylaste ze żwirem występujące w stanie plastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

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

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, piasków średnich zaglinionych i zwiertzelin margla w stanie średniozagęszczonym oraz gruntów spoistych w postaci glin pylastych, zwiertzelin gliniastych, pyłów i piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym i plastycznym.

2. W trakcie prac terenowych nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych. Woda gruntowa pojawia się jedynie w postaci sączeń w obrębie piasków gliniastych w

otworze nr 6 (1,40 m p.p.t.) oraz otworze nr 7 (1,50 m p.p.t.). Poziom zwierciadła wody gruntowej oraz sączeń uzależniony jest od intensywności opadów atmosferycznych i roztopów, dlatego może ulegać wahaniom sezonowym.

3. Na podstawie wyników badań, przy dobrych warunkach wodnych, grunty zaklasyfikowano do następujących grup nośności:

- G1 – piaski średnie, piaski średnie zaglinione, zwietrzliny margla
- G2 – zwietrzliny gliniaste margla
- G4 – gliny pylaste, pyły, piaski gliniaste

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.

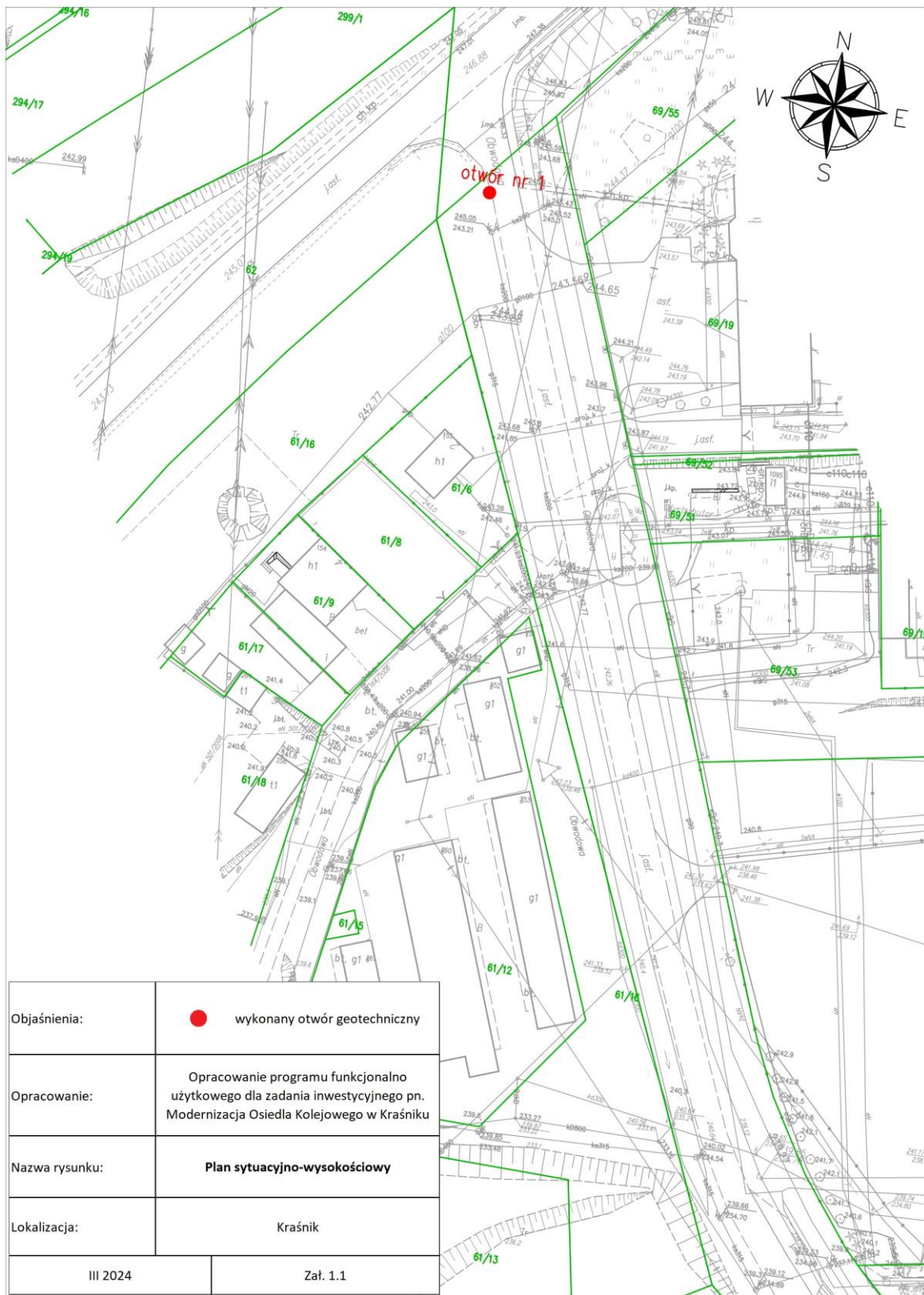
8. Ze względu na rozpoznanie punktowe oraz znaczne odległości między otworami zakłada się możliwość występowania sączeń bądź zwierciadła wód gruntowych w miejscach nie zbadanych otworami wiertniczymi

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.

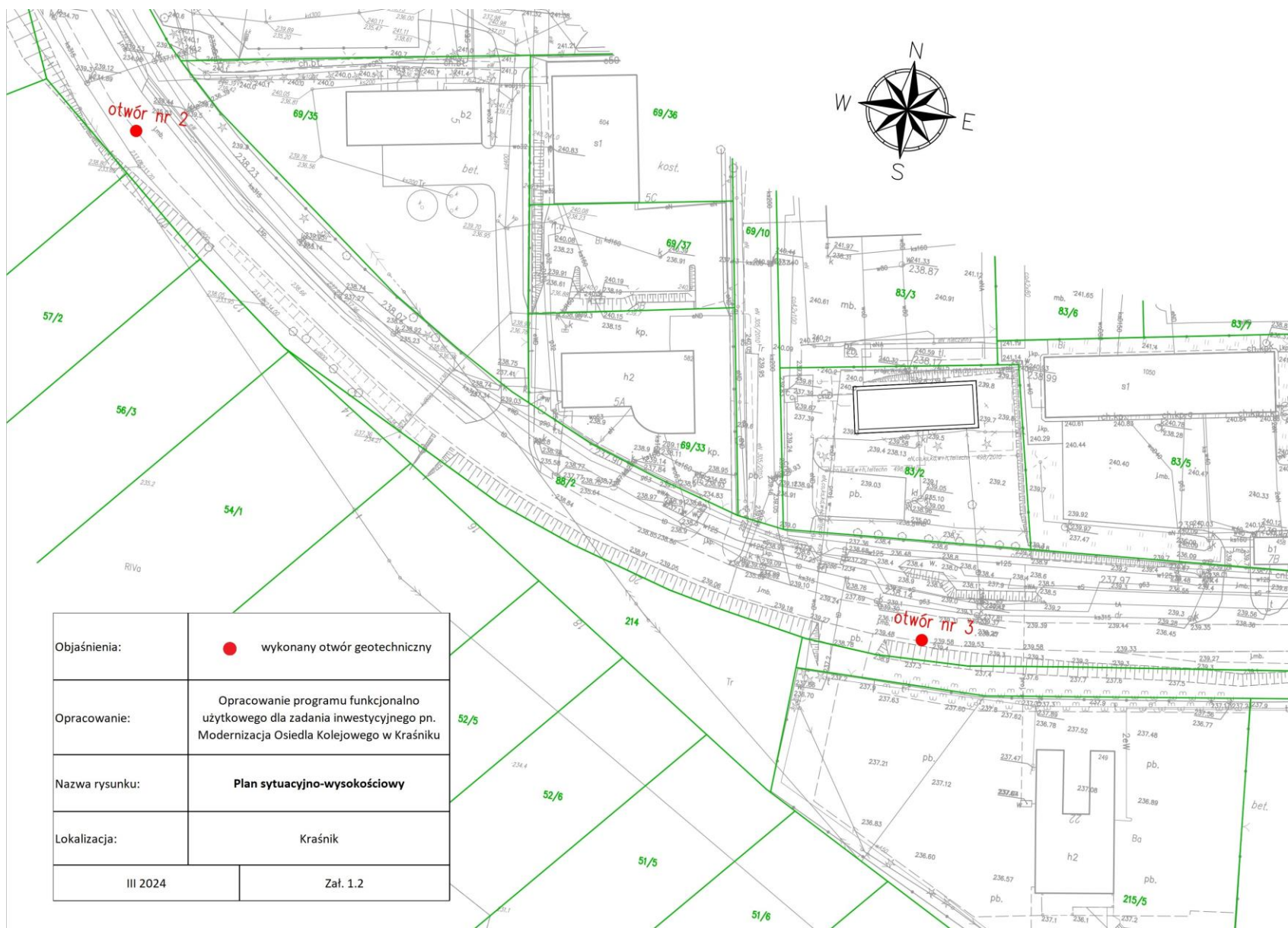
10. Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych oraz zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe.

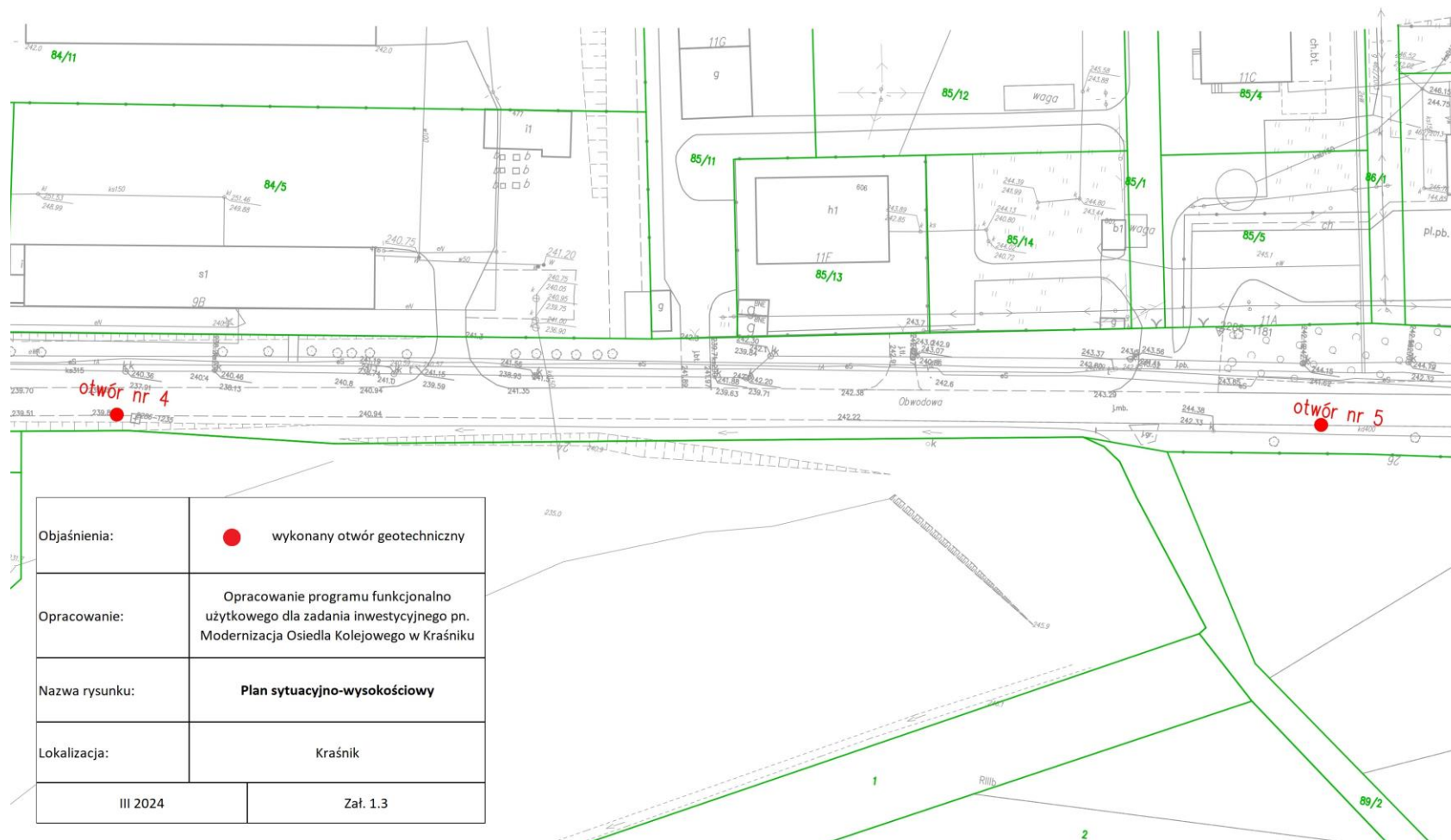
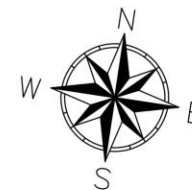
11. Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.

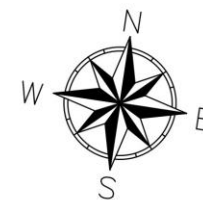
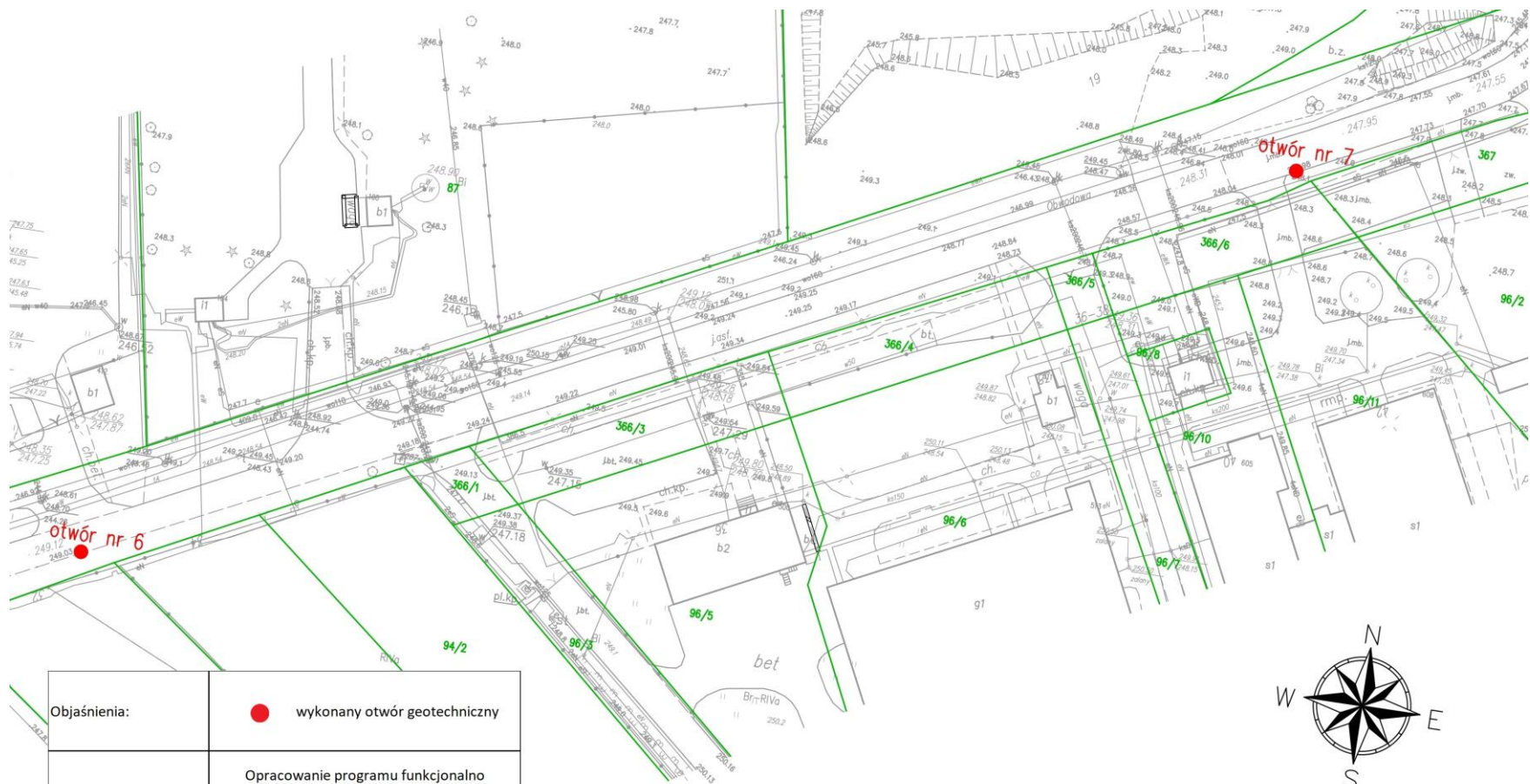
12. Głębokość przemarzania wynosi w tym rejonie około 1,00 m p.p.t., zgodnie z normą PN-81/B-03020.



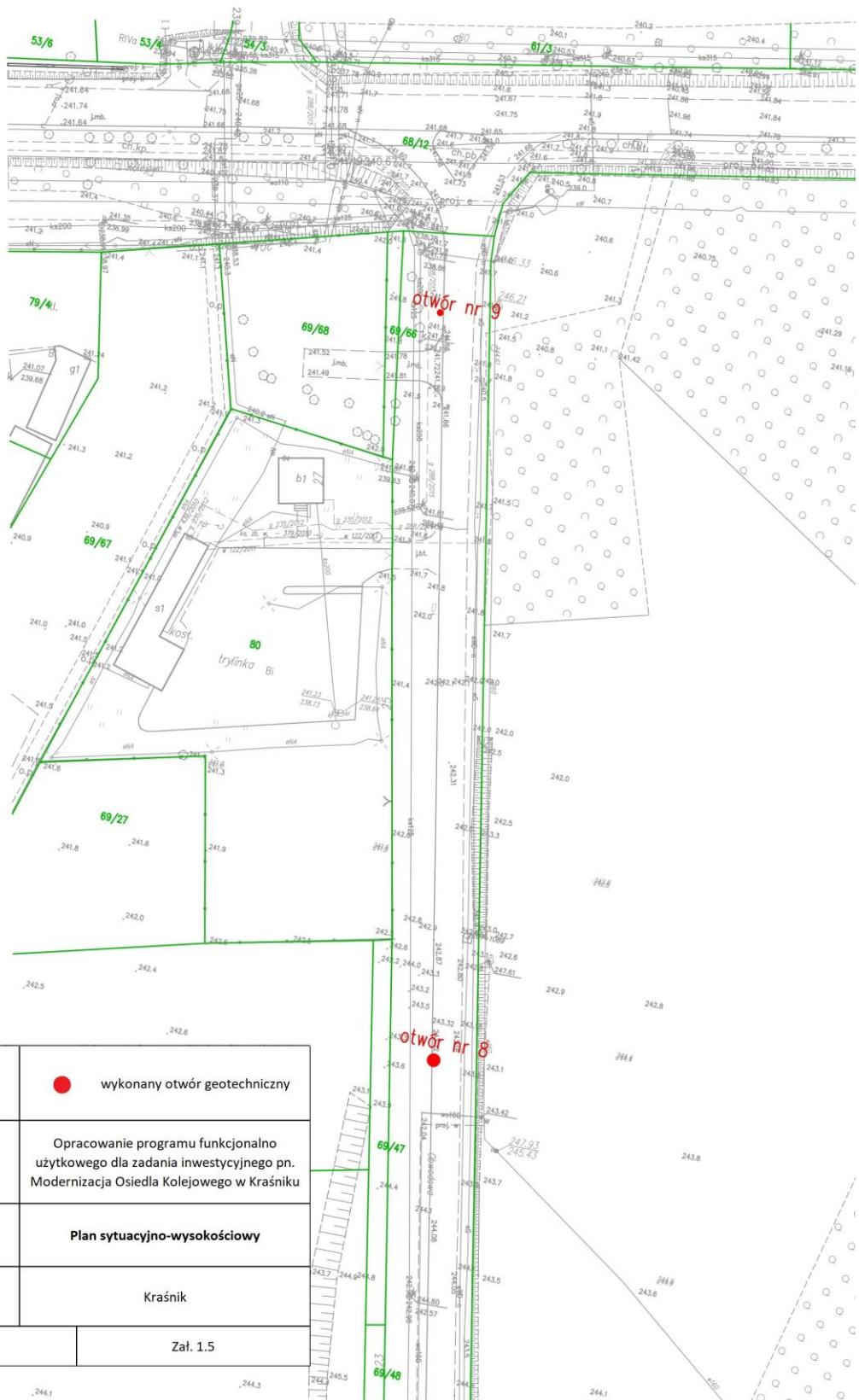
Objaśnienia:	 wykonany otwór geotechniczny
Opracowanie:	Opracowanie programu funkcjonalno użytkowego dla zadania inwestycyjnego pn. Modernizacja Osiedla Kolejowego w Kraśniku
Nazwa rysunku:	Plan sytuacyjno-wysokościowy
Lokalizacja:	Kraśnik
III 2024 Zał. 1.1	



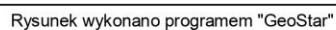


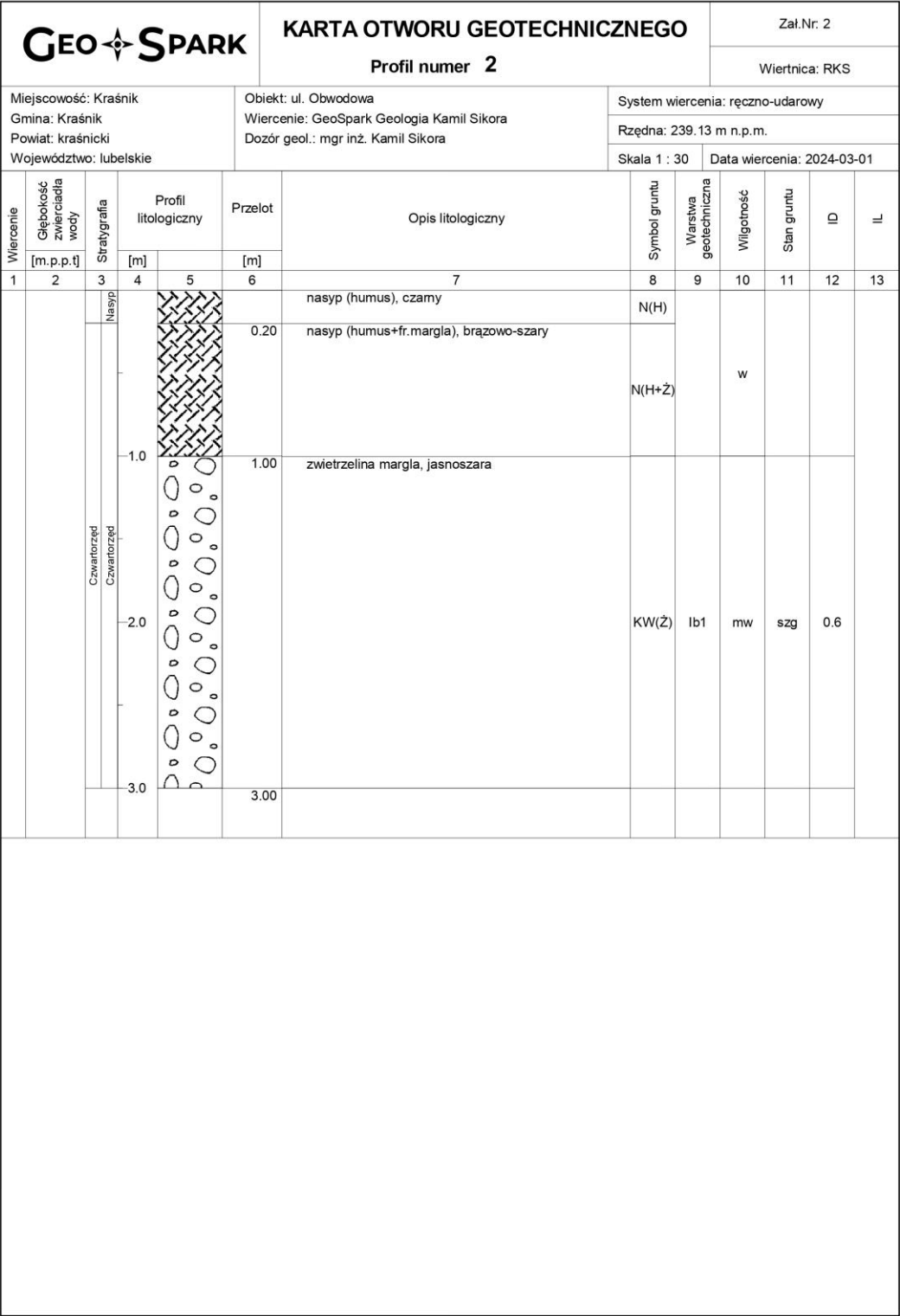


Objaśnienia:	● wykonany otwór geotechniczny
Opracowanie:	Opracowanie programu funkcjonalno użytkowego dla zadania inwestycyjnego pn. Modernizacja Osiedla Kolejowego w Kraśniku
Nazwa rysunku:	Plan sytuacyjno-wysokościowy
Lokalizacja:	Kraśnik
III 2024	Zał. 1.4



Objaśnienia:	 wykonany otwór geotechniczny
Opracowanie:	Opracowanie programu funkcjonalno użytkowego dla zadania inwestycyjnego pn. Modernizacja Osiedla Kolejowego w Kraśniku
Nazwa rysunku:	Plan sytuacyjno-wysokościowy
Lokalizacja:	Kraśnik
III 2024	Zał. 1.5



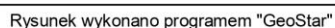








































Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div>▼</div> <div>1.50</div>		Nasypany	  	0.04	Nawierzchnia asfaltowa	-	Pg	C2a	w	tpl		0.1
				0.20	Podbudowa z kruszywa łamanego 0-31							
					Podbudowa stabilizowana spoiwem							
		Czwartorzęd	                       	0.45	piasek gliniasty, brązowy	Pg	C2a	w	tpl			
				1.0								
				1.50	piasek gliniasty, jasnobrązowy							
				2.0								
				2.00	piasek średni, jasnobrązowy							
		Czwartorzęd	          	3.0		Ps	IIb1	w/m	szg			
				3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

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 wewnętrznego	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
					stopień zagęszczenia	stopień plastyczności							
					I_D	I_L	Wn	ρ	Cu	Φ_u	Eo	Mo	M
						%	t*m ⁻³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa
	GRUNTY NIESPOISTE												
1	Ib1	Zwietrzeliwy margla	KW	-	0,60	-	12,00* 18,00**	1,90* 2,05**	-	39,20	156,62	173,85	173,85
2	IIb1	Piaski średnie	Ps	-	0,60	-	14,00* 22,00**	1,85* 2,00**	-	33,60	94,62	112,31	124,79
3	NI Ib2 IIb2	Piaski średnie Piaski średnie zaglinione Piaski średnie ze żwirem	Ps Ps zagl. Ps+Ż	-	0,50	-	14,00* 22,00**	1,85* 2,00**	-	33,00	79,90	94,69	105,21
	GRUNTY SPOISTE												
4	C2a NC2a	Gliny pylaste Zwietrzeliwy gliniaste Piaski gliniaste	G _π KWg Pg	C	-	0,10	13,00	2,15	22,11	16,40	26,04	37,20	62,02
5	C2b	Zwietrzeliwy gliniaste	KWg	C	-	0,20	20,00	2,10	16,96	14,80	20,58	29,40	49,01
6	C3a	Pyły	π	C	-	0,30	17,00	2,10	13,33	13,20	16,55	23,64	39,40
7	C3b	Piaski gliniaste	Pg	C	-	0,40	17,00	2,10	10,65	11,60	13,42	19,20	32,01
* grunty wilgotne ** grunty nawodnione													

* grunty wilgotne ** grunty nawodnione

Za cechę wodącą gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , zaś gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D .

Parametry wodące 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.