

OBIEKT	Opracowanie wielobranżowe – budowa drogi i sieci: kanalizacji deszczowej, elektrycznej i teletechnicznej – ul. Malachitowa, Ludwikowo	
ADRES INWESTYCJI	09-400 Ludwikowo, gm. Stara Biała, pow. płocki, woj. mazowieckie	
OPRACOWANIE	Geotechniczne warunki posadowienia	
TYTUŁ	Geotechniczne warunki posadowienia dla potrzeb budowy drogi oraz sieci kanalizacji deszczowej, elektrycznej i teletechnicznej w ul. Malachitowej w m. Ludwikowo, gm. Stara Biała, pow. płocki woj. mazowieckie	
Inwestor:	Wójt Gminy Stara Biała ul. Jana Kazimierza 1 09-411 Biała	
DATA OPRACOWANIA	październik 2022 r.	Egzemplarz
		NR
	Imię i Nazwisko	Podpis
ZESPÓŁ	mgr Szczepan Pruszczyński upr. VII-1997	 Szczepan Pruszczyński GEOLOG Upewnienia Geologiczne nr VII-1997
	mgr Piotr Konopka upr. XIII-012MAZ	 mgr Piotr Konopka geolog upr. geologiczne – XIII-012MAZ
	mgr inż. Sara Rosenbaum	 Sara Rosenbaum

SPIS TREŚCI

I. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	4
1. Cel i charakterystyka projektowanej inwestycji.....	4
2. Kategoria geotechniczna.....	4
3. Wykorzystane materiały.....	4
II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	5
1. ZAKRES WYKONANYCH ROBÓT I BADAŃ.....	5
1.1. Otwory wiertnicze.....	5
1.2. Sondowanie dynamiczne DPL.....	6
1.3. Prace kameralne.....	6
2. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA.....	7
2.1. Charakterystyka terenu badań – położenie i morfologia.....	7
2.2. Warunki gruntowo – wodne.....	7
2.3. Charakterystyka warstw geotechnicznych.....	8
3. Wnioski.....	10
III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	12
1. WSTĘP.....	12
2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	12
3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	13
4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	13
5. Określenie oddziaływań od gruntu.....	13
6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	13
7. Nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólna stateczność.....	13
8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia.....	14
9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geologicznych.....	14
10. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom.....	14
11. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.....	15

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. 1.0 *Mapa dokumentacyjna, skala 1: 500,*
- Zał. 2.0 *Przekrój geotechniczny, skala 1:500/1:50*
- Zał. 3.0 *Karty otworów badawczych i sondowań dynamicznych, skala 1:50,*
- Zał. 4.0 *Objaśnienia do przekroju oraz kart otworów badawczych*

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. CEL I CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Celem niniejszej opinii jest ustalenie warunków gruntowo – wodnych w podłożu projektowanej inwestycji przy ul. Malachitowej w m. Ludwikowo, gm. Stara Biała, pow. plocki, woj. mazowieckie. Inwestycja polega na budowie i przebudowie drogi i sieci: kanalizacji deszczowej, elektrycznej, teletechnicznej.

2. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z § 4 ust. 3 pkt 2 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) projektowane obiekty proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

3. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

- [1] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [2] PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [3] PN-EN ISO 14688. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
- [4] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [5] PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [6] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [7] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [8] Zenon Wiłun, „Zarys Geotechniki”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. 2010 r.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. ZAKRES WYKONANYCH ROBÓT I BADAŃ

Na badanym terenie wykonano:

- 2 otwory badawcze do głębokości 4,0 m p.p.t.
- 1 sondowanie dynamiczne DPL do głębokości 2,4 m p.p.t.

1.1. Otwory wiertnicze

Wiercenia badawcze wykonane zostały za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 110 mm przy użyciu wiertnicy mechanicznej. Wiercenie prowadzone było marszami pozwalającymi na dokładny opis warunków gruntowo – wodnych. Prace terenowe prowadzone były przez zespół badawczy przy stałym nadzorze uprawnionego geologa. W ramach dozoru wykonywano badania makroskopowe przewiercanych gruntów zgodnie z normą PN-B-04481:1988 oraz (w uzupełnieniu) PN-EN ISO 14688-1:2018-5 – Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis; PN-EN ISO 14688-2:2018-5 – Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania; PN-EN ISO 22475-1:2006 Rozpoznanie i badania geotechniczne.

Badania obejmowały makroskopowe badania próbek pobieranych z otworu badawczego z każdej warstwy litologicznie zmiennej i maksymalnie co 1,0 m, określające rodzaje gruntów (oraz domieszki i przewarstwienia), wilgotności gruntów, barwę, konsystencję oraz ewentualną zawartość części organicznych, wg [1], [2] i [3] (wyniki zostały przedstawione na Zał. 3.0). Prowadzone również były za pomocą świstawki hydrogeologicznej pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych (wyniki zostały przedstawione na Zał. 3.0).

Po wykonaniu prac wiertniczych oraz wszelkich niezbędnych pomiarów otwór został zlikwidowany poprzez zasypanie urobkiem, w miarę możliwości z zachowaniem kolejności warstw, a teren w okół punktu badawczego został uporządkowany, przywrócono stan pierwotny. Zakres prac nie wymagał prowadzenia prac

rekultywacyjnych.

1.2. Sondowanie dynamiczne DPL

Sondowanie dynamiczne DPL wykonano przy użyciu urządzenia mechanicznego przy zastosowaniu stożka lekkiego DPL. Wymiary stożka jak i przebieg badania są zgodnie ze standardami międzynarodowymi i wymogami norm. Przebieg badania polega na wbijaniu w podłoże kolumny żerdzi zakończonych końcówką sondy (stożkiem), za pomocą młota o masie 10 kg oraz stałej znormalizowanej wysokości spadania.

Parametrem sondowania jest liczba uderzeń bijaka (młota) sondy potrzebna do zagłębienia kolumny żerdzi w grunt na głębokość 10 cm (N_k). Wykres parametrów sondowania otrzymany bezpośrednio z badań został zweryfikowany w oparciu o analizę przebiegu wykresu zmian parametrów sondowania w badanym profilu gruntowym. Bezpośrednio z otrzymanych wyników sondowania określony został parametr N_{10} , na którego podstawie zostały wyznaczone warstwy o zbliżonych parametrach, które charakteryzowane są przez stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych.

Zinterpretowane wyniki sondowania przedstawiono na karcie otworu badawczego i sondowania dynamicznego DPL (Zał. 3.0).

1.3. Prace kameralne

Przeprowadzone prace kameralne obejmowały następujące czynności:

- analiza wyników wiercenia;
- analiza wyników sondowań;
- sporządzenie kart dokumentacyjnych otworów wiertniczych i sondowań;
- wydzielenie w podłożu warstw geotechnicznych;
- opracowanie mapy dokumentacyjnej;
- określenie wartości parametrów geotechnicznych gruntów;
- opracowanie tekstu dokumentacji

2. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

2.1. Charakterystyka terenu badań – położenie i morfologia

Teren inwestycji położony jest w m. Ludwikowo w odległości ok. 387,8 m od Brudzeńskiego Parku Krajobrazowego, oraz ok. 27,7 m od jego otuliny w kierunku południowo-zachodnim.

Obszar objęty opracowaniem położony jest w mezoregionie – Równina Urszulewska (315.16), makroregion – Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (315.1).

Geomorfologicznie, omawiany teren stanowi fragment wysoczyzny morenowej fazy płockiej, stadiału wielkopolsko-dobrzyńskiego zlodowacenia bałtyckiego.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. 1.0).

2.2. Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie wykonanych badań oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdza się, iż na badanym terenie pod warstwą nasypów zalegają utwory spoiste w stanie plastycznym i twaroplastycznym genezy morenowej. W obrębie gruntów spoistych nawiercono warstwę utworów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym, genezy wodnolodowcowej. Grunty spoiste wykształcone są w postaci glin piaszczystych, zaś utwory niespoiste reprezentowane są przez piaski średnie w postaci soczewki.

Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiono na przekroju geotechnicznym (Zał. 2.0) oraz na kartach otworów badawczych i sondowań dynamicznych (Zał. 3.0).

Podczas badań terenowych, w punkcie dokumentacyjnym OW1, stwierdzono występowanie śródsoczewkowego zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym. Zwierciadło zostało nawiercone i ustabilizowane na głębokości 2,0 m p.p.t

(tj. na rzędnej 96,10 m n.p.m).

Badania zostały przeprowadzone w okresie suchym. W okresie występowania intensywnych opadów deszczu lub roztopów stan wód podziemnych może ulec sezonowym wahaniom. Jako zakres wahań zleca się przyjąć wartość +/- 0,5 m.

W okresie występowania intensywnych opadów deszczu lub roztopów wody infiltrujące mogą gromadzić się na stropie utworów nieprzepuszczalnych.

2.3. Charakterystyka warstw geotechnicznych

Na podstawie badań polowych wydzielono cztery warstwy geotechniczne. Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1.

a) Warstwa geotechniczna nI

Grunty nasypowe niespoiste. Warstwa nasypów budowlanych.

Grunty te występują w stanie zagęszczonym.

Parametr wiodący – wskaźnik zagęszczenia $I_s = 0,98$ ($I_D = 0,70$)

Geneza: antropogeniczna.

Grunty tej warstwy są gruntami nośnymi.

b) Warstwa geotechniczna I

Grunty rodzime niespoiste. Warstwa wykształcona w postaci piasków średnich.

Grunty te występują w stanie średnio zagęszczonym.

Parametr wiodący – stopień zagęszczenia $I_D = 0,63$ (63%)

Geneza: wodnolodowcowa.

Grunty tej warstwy są gruntami nośnymi.

c) Warstwa geotechniczna IIa

Grunty rodzime spoiste. Warstwa wykształcona w postaci glin piaszczystych.

Grunty te występują w stanie plastycznym.

Parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L = 0,35$ ($I_c = 0,65$)

Symbol konsolidacji „B” w rozumieniu normy B-03020

Geneza: morenowa.

Grunty tej warstwy **są gruntami o ograniczonej nośności.**

d) Warstwa geotechniczna IIb

Grunty rodzime spoiste. Warstwa wykształcona w postaci glin piaszczystych.

Grunty te występują w stanie twardoplastycznym.

Parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L = 0,25$ ($I_c = 0,75$)

Symbol konsolidacji „B” w rozumieniu normy B-03020

Geneza: morenowa.

Grunty tej warstwy są gruntami nośnymi.

Tab. 1 Wyprowadzone parametry warstw geotechnicznych

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Parametry wyprowadzone						Wysadzinowość wg [9]
			Stopień zagęszczenia (stopień plastyczności)	Gęstość Objętościowa gruntu wilgotne/nawodnione	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Moduł ścisłości pierwotnej M_0	Moduł ścisłości wtórnej	
			$I_D (I_L)$ [-]	ρ [g/cm ³]	ϕ [°]	c [kPa]	M_0 [MPa]	M [MPa]	
nl	nasypy piaszczyste	-	0,70	-	-	-	-	-	wątpliwe
I	piaski średnie	-	0,63	1,85/2,00	33,9	-	122,0	135,5	niewysadzinowe
Ila	gliny piaszczyste	B	(0,35)	2,10	15,5	26,4	26,2	35,0	wysadzinowe
Ilb	gliny piaszczyste	B	(0,25)	2,20	17,3	29,7	32,8	43,7	wysadzinowe

3. WNIOSKI

- Zgodnie z Rozporządzeniem [7] projektowaną Inwestycję należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują proste warunki gruntowe.
- Na podstawie wykonanych badań oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdza się, iż na badanym terenie pod warstwą nasypów zalegają utwory spoiste w stanie plastycznym i twardoplastycznym genezy morenowej. W obrębie gruntów spoistych nawiercono warstwę utworów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym, genezy wodnolodowcowej. Grunty spoiste wykształcone są w postaci glin piaszczystych, zaś utwory niespoiste reprezentowane są przez piaski średnie w postaci soczewki.
- Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiono na przekroju geotechnicznym (Zał. 2.0) oraz na kartach otworów badawczych i sondowań dynamicznych (Zał. 3.0).
- Podczas badań terenowych, w punkcie dokumentacyjnym OW1, stwierdzono występowanie śródsoczewkowego zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym. Zwierciadło zostało nawiercone i ustabilizowane na głębokości 2,0 m p.p.t (tj. na rzędnej 96,10 m n.p.m).
- Badania zostały przeprowadzone w okresie suchym. W okresie występowania

intensywnych opadów deszczu lub roztopów stan wód podziemnych może ulec sezonowym wahaniom, nawet o $\pm 0,5$ m.

6. Warunki wodne są korzystne dla planowanej Inwestycji, poziom zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym nie powinien utrudniać prac związanych z budową drogi.
7. Podczas wykonywania prac związanych z budową drogi należy spodziewać się występowania sączeń z soczewek piasków w obrębie gruntów spoistych.
8. Warunki gruntowe są korzystne dla planowanej Inwestycji ze względu na występowanie w poziomie posadowienia gruntów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym oraz gruntów spoistych w stanie twardoplastycznym. Podczas zagęszczania zasypek należy uwzględnić obecność gruntów plastycznych ok. 0,5 m poniżej poziomu posadowienia.
9. Występujące w podłożu grunty spoiste są gruntami wysadzinowymi oraz podatnymi na uplastycznienie, i należy je chronić przed wpływami niekorzystnych czynników atmosferycznych.
10. Na podstawie badań polowych wydzielono cztery warstwy geotechniczne. Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1.
11. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z [5] wynosi 1,0 m p.p.t.
12. Grunt w dnie wykopów należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) oraz przed przemarzaniem, aby nie pogorszyć parametrów wytrzymałościowych (uplastycznienie lub skurcz).
13. Planowana inwestycja powinna być zrealizowana i eksploatowana w sposób zapewniający ochronę środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniem substancjami szkodliwymi.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. WSTĘP

Projekt geotechniczny zawiera zalecenia określone w celu optymalnego pod względem technicznym zaprojektowania oraz wykonania posadowienia drogi oraz sieci w udokumentowanych warunkach gruntowo-wodnych.

Podstawy opracowania

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

- [1] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [2] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [3] PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [4] PN-EN 1997-1:2008 Eurocod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1, Część 2. Zasady ogólne, Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

Zmiany podłoża gruntowego podczas prawidłowego wykonywania prac fundamentowych będą małe i niezauważalne.

Zmiany właściwości podłoża gruntowego w czasie dotyczyć będą wyłącznie strefy bezpośredniego oddziaływania obciążeń w strefie pod drogą oraz sieciami. Nastąpi osiadanie, konsolidacja gruntu i ustabilizowanie się równowagi między obiektem i podłożem.

3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

W celu określenia wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy zastosować podejście obliczeniowe DA.2* zgodnie z zaleceniami Komitetu Technicznego 254 ds. Geotechniki przy PKN i zestawem wartości M1 (wg tabeli A.4 z PN-EN 1997-1).

4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

Współczynniki częściowe dla: kąta tarcia wewnętrznego $\gamma\phi$, spójności $\gamma c'$, wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $\gamma c_u'$, oraz ciężaru objętościowego $\gamma\gamma'$ posiadają tę samą wartość $\gamma_i' = 1,0$. Dla pozostałych parametrów geotechnicznych, tj: wilgotności naturalnej w_n , współczynnika filtracji k , edometrycznego modułu ściśliwości pierwotnej M_0 , oraz modułu odkształcenia gruntu E_0 nie stosuje się podejścia obliczeniowego, ponieważ w obliczeniach korzysta się z wartości charakterystycznych.

5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Grunt oddziaływać będzie na sieć poprzez odpór równoważący obciążenia.

6. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Zaleca się przyjąć model wyjściowy w postaci kołowego przewodu sieci posadowionej na podłożu o parametrach przyjętych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego.

7. NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNA STATECZNOŚĆ

Nośność będzie zachowana pod warunkiem prawidłowego zaprojektowania i wykonawstwa posadowienia.

8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA

Dane podłoża gruntowego zostały ustalone w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego, a ostateczne posadowienie zostanie zaprojektowane w projekcie budowlanym. Pełną odpowiedzialność za posadowienie obiektów leży po stronie projektanta konstrukcji oraz wykonawcy, nadzoru.

9. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 16907-2:2019-01.

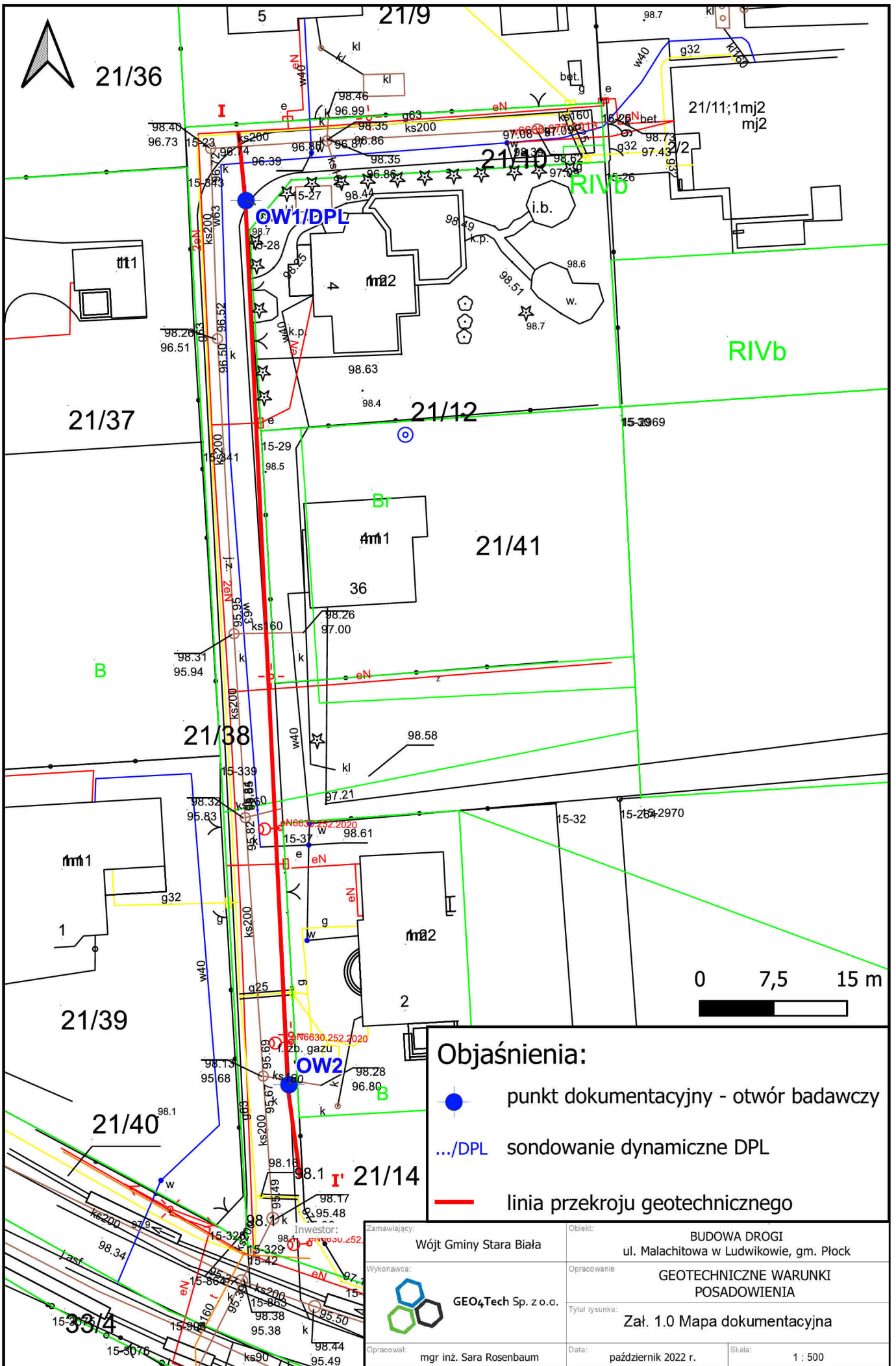
10. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSÓB PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM

Oddziaływania takie nie nastąpią podczas prawidłowego wykonawstwa. Aby nie dopuścić do zmiany stanu gruntów w wykopach należy je chronić przed zalewaniem, a wodę z dna odpompowywać. Wykonywanie głębszych wykopów może wymagać prowadzenia odwodnienia napiętego poziomego wodonośnego tak, aby nie dopuścić do utraty stateczności wykopu i przebicia hydraulicznego. Roboty odwodnieniowe należy prowadzić w taki sposób, aby zdepresjonowanie poziomego wody trwało jak najkrócej.

W trakcie realizacji prac odwodnieniowych w zależności od przyjętej technologii może być wymagane prowadzenie monitoringu wód podziemnych, aby oddziaływanie odwodnienia nie spowodowało szkód w otoczeniu wykopów. Wykonawca robót powinien przeanalizować sytuację gruntowo-wodną oraz przedstawić sposób zabezpieczenia głębokich wykopów oraz odwodnienia budowlanych w Projekcie Wykonawczym przed rozpoczęciem inwestycji.

11. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Podczas wykonywania robót ziemnych oraz prac budowlanych należy kontrolować zachowanie się skarp wykopu oraz poziom wody gruntowej w obrębie wykonywanych fundamentów. W fazie eksploatacji obiektu monitoring należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi z instrukcji okresowych przeglądów drogi oraz sieci.



21/36

21/9

98.7

21/11;1mj2
mj2

98.46
96.73
15-23
ks200
96.87
96.39
15-27
98.35
96.86
98.44
98.35
97.06
97.00
98.62
97.49
98.26

OW1/DPL

21/10

RIVb

21/37

21/12

15-2969

Br

21/41

B

21/38

98.58



1m1

21/39

2

21/40

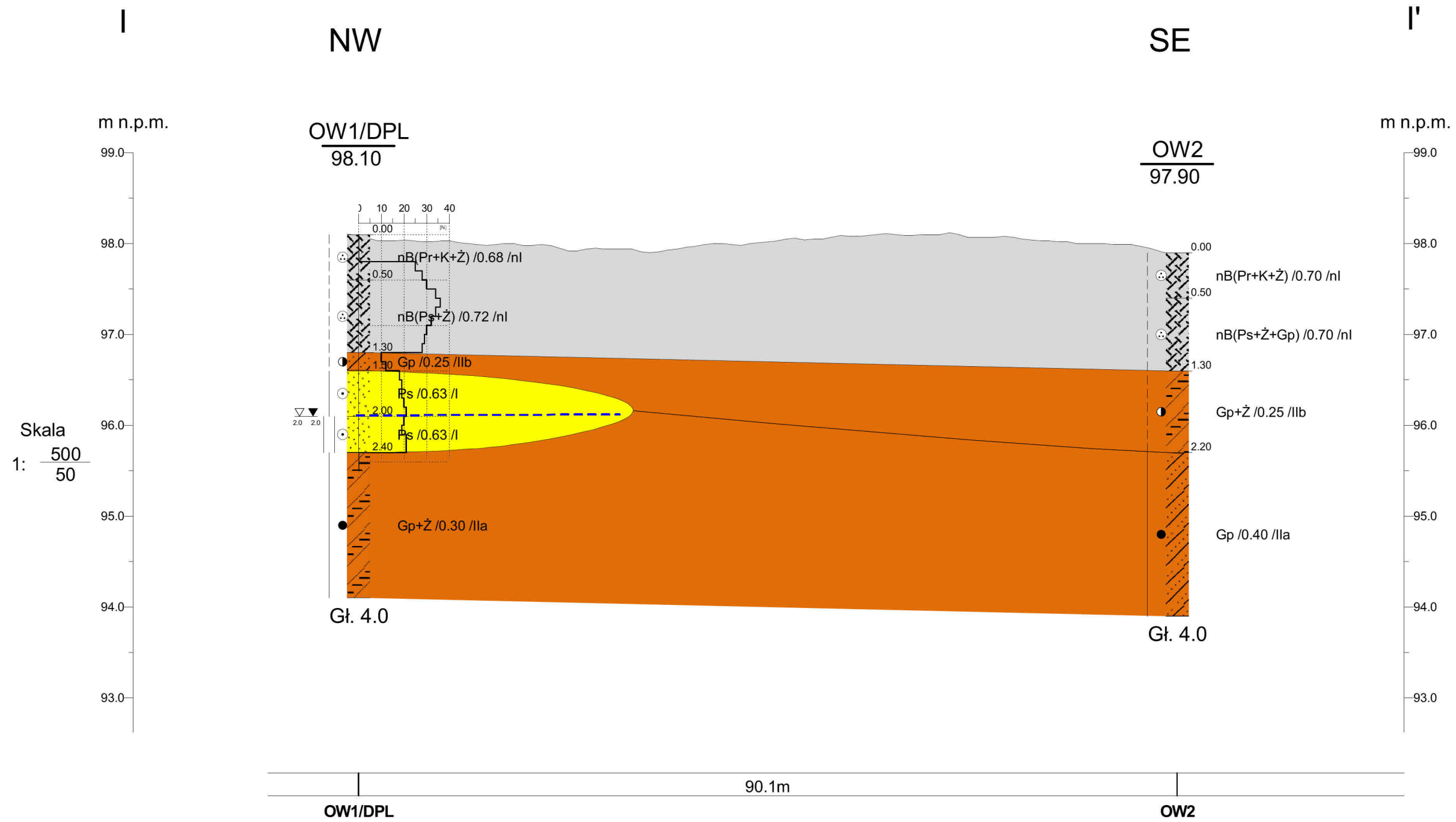
21/14

21/4

Inwestor:
gmina...52

Zamawiający: Wójt Gminy Stara Biała
 Wykonawca: GEO4Tech Sp. z o.o.
 Opracował: mgr inż. Sara Rosenbaum

Objekt: BUDOWA DROGI ul. Malachitowa w Ludwikowie, gm. Płock
 Opracowanie: GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
 Tytuł rysunku: Zał. 1.0 Mapa dokumentacyjna
 Data: październik 2022 r. Skala: 1 : 500



Objaśnienia:

- nl - numer warstwy geotechnicznej
- Ps/0.63 - stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych
- Gp/0.30 - stopień plastyczności dla gruntów spoistych
- ustabilizowane zawierciadło wód podziemnych

Geotechniczne Warunki Posadowienia				Zał.Nr 2.0
Wykonawca badań: GEO4Tech Sp. z o.o.				Skala 1: $\frac{500}{50}$
Przekrój geotechniczny wzdłuż linii I - I'				
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
	10.2022	mgr inż. S. Rosenbaum		


Rejon: ul. Malachitowa
Miejscowość: Ludwikowo
Gmina: Stara Biała
Powiat: płocki

Obiekt: droga i sieci
Inwestor: Wójt Gminy Stara Biała
Wiercenie: GEO4Tech Sp. z o.o.
Dozór geol.: J. Piniuta

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 97.90 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-10-05


Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	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
						nasyp budowlany (piasek gruby z kamieniami i żwirem), ciemnoszary	nB(Pr+K+Ż)	nl	mw	zg	0.70	
			0.50		nasyp budowlany (piasek średni ze żwirem i gliną piaszczystą), szaro-brązowy	nB(Ps+Ż+Gp)						
			1.30		1.30	glina piaszczysta z domieszką żwiru, szaro-brązowa	Gp+Ż	llb		tpl		0.25
			2.20		2.20	glina piaszczysta, brązowa	Gp	lla	w	pl		0.40
			4.00		4.00							

Objaśnienia do przekroju oraz kart otworów badawczych

1
105.25

numer otworu
rzędna otworu

Poziom zwierciadła
wód podziemnych



ustalony
nawiercony

STAN GRUNTU				
Wilgotności		suchy	s	
		mało wilgotny	mw	
		wilgotny	w	
		mokry	m	
		nawodniony	nw	
Konsystencja	zwarła	zwały	zw	
		półzwały	pzw	
	plast.		twardoplastyczny	tpl
			plastyczny	pl
			miękoplastyczny	mpl
pl.		płynny	pl	
Zagęszczenia		luźny	ln	
		średnio zagęszcz.	szg	
		zagęszczony	zg	
		bardzo zagęszcz.	bzg	

Symbole dodatkowe {

- + domieszka
- / na granicy
- // przewarstwienia
- 3/4 ilość waleczkowań

	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	H	Grunt próchniczny
	T	Torf
	Nm	Namuł
	Krij	Kreda jeziorna

	KW	Zwierzelina
	KR	Rumosz
	KO	Otoczaki i glazy
	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Piasek gruboziarnisty
	Ps	Piasek średnioziarnisty
	Pd	Piasek drobnoziarnisty
	Pπ	Piasek pylasty
	Pg	Piasek gliniasty
	πp	Pył piaszczysty
	π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	Gπ	Gлина pylasta
	G	Gлина
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Iπ	Il pylasty
	I	Il
		Piaskowlec
		Margiel
		Wapień