

MS GEOLOGIA
KAROLINA SULIKOWSKA

ul. Dworska 38
32-031 Chorowice
e-mail: karolina@msgeologia.pl
www.msgeologia.pl
tel. +48 530 888 265



MS GEOLOGIA

profesjonalizm, jakość, terminowość

TEMAT OPRACOWANIA:

OPINIA GEOTECHNICZNA

ZLECENIODAWCA:

Biuro Usług Inżynierskich SP-GEO
Paulina Pawlak
ul. Mickiewicza 7; 37-220 Kańczuga
NIP 7941736079

INWESTOR:

Powiat Miechowski
ul. Raławicka 12
32-200 Miechów

OBIEKT / INWESTYCJA:

Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Wierzbie

LOKALIZACJA:

Wierzbie, Gm. Charsznica, pow. miechowski, woj. małopolskie

	Imię i nazwisko:	Specjalność	Nr uprawnień :	Podpis:
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Michał Sulikowski	GEOLOG	V-1799 VII-1674 XI/60/2011 XII/61/2011	
Chorowice, Czerwiec 2024 r.			EGZ. NR 1	

Nr opracowania: #584

Spis treści

1. WSTĘP.....	2
2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	2
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ.....	2
4. PRZEBIEG BADAŃ.....	3
4.1. Prace geodezyjne.....	3
4.2. Prace polowe.....	3
4.3. Badania laboratoryjne.....	4
5. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	5
5.1. Budowa geologiczna.....	5
5.2. Warunki hydrogeologiczne.....	6
5.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	6
6. WNIOSKI.....	7
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1: 10 000
Załącznik nr 2	Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – arkusz Wolbrom (914)
Załącznik nr 3.1 – 3.7	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1 000
Załącznik nr 4.1 – 4.2	Profile geotechniczne otworów drogowych + objaśnienia
Załącznik nr 5	Wyniki badań laboratoryjnych próbek gruntu

1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w pracowni MS GEOLOGIA Karolina Sulikowska z siedzibą przy ulicy Dworskiej 38 w Chorowicach na zlecenie firmy Biuro Usług Inżynierskich SP-GEO Paulina Pawlak, ulica Mickiewicza 7; 37-220 Kańczuga.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych na potrzeby realizacji zadania projektowego dla inwestycji pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Wierzbie”, Gm. Charsznica, pow. miechowski, woj. małopolskie w zakresie wymaganym do opracowania projektu budowlanego i realizacji inwestycji.

Dozór geologiczny nad całością prowadzonych robót geologicznych sprawował mgr inż. Michał Sulikowski.

Podstawą prawną wykonania opinii geotechnicznej jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

Dla niniejszej inwestycji przyjęto **I kategorię geotechniczną**, natomiast warunki gruntowe określono jako **proste**.

2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Projektowana inwestycja obejmuje budowę i przebudowę dróg dojazdowych do pól na terenie miejscowości Wierzbie, Gm. Charsznica, pow. miechowski, woj. małopolskie (vide załącznik nr 1).

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie małopolskim, w powiecie miechowskim, na terenie Gminy Charsznica, w miejscowości Wierzbie. Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (vide załączniki nr 3.1-3.7) oraz mapie topograficznej (vide załącznik nr 1).

Morfologia terenu związana jest z budową geologiczną oraz procesami towarzyszącymi (erozją czy akumulacją) zachodzącymi głównie w trzeciorzędzie i plejstocenie. Rzeźba terenu jest urozmaicona z charakterystycznymi pagórami i garbami o wyrównanych wierzchołkach. Wyżyna

Miechowska w trzeciorzędzie została rozcięta siecią dolin rzecznych, między innymi Szreniawy i Uniejówki. Są to doliny płaskodenne, o szerokich dnach i asymetrycznych zboczach. Zbocza wschodnie są strome z wychodniami starszego podłoża, natomiast zbocza zachodnie mają mniejsze nachylenie. W czwartorzędzie obszar został pokryty lądolodem (plejstocen) pozostawiając po sobie głównie osady glacyfluwialne. Osady te pokrywa warstwa lessu (głównie ostatni glacjał). W plejstocenie i holocenie na omawianym obszarze zachodziły procesy erozji i denudacji w wyniku, których wykształciła się współczesna sieć dolin. Lokalizację terenu badań na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – arkusz Wolbrom (914) przedstawia załącznik nr 2.

Powierzchnia terenu jest falista o rzędnych niwelacyjnych wahających się w granicach od 337,2 m (otwór nr 1) do 363,3m n.p.m. (otwór nr 4).

4. PRZEBIEG BADAŃ

4.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono siedem (7) otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych i współrzędnych GPS, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę sytuacyjną w skali 1 : 1 000, dostarczoną przez Zleceniodawcę. Lokalizacja oraz głębokość otworów rozpoznawczych została wskazana przez Zleceniodawcę.

W ramach prowadzonych prac dokonano określenia rzędnych wysokościowych wykonanych otworów drogą interpolacji.

4.2. Prace polowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących na analizowanym terenie wykonano następujące prace polowe:

- siedem (7) otworów badawczych (Załączniki nr 4.1-4.2) do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. (łącznie metraż wyniósł 17,5 mb). Wiercenia były prowadzone przy użyciu wiertnicy mechanicznej typu WSG-160, metodą udarowo-okrętą.
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów,
- pobór próbek do badań laboratoryjnych.

W trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo, zgodnie z obowiązującymi normami. Badania obejmowały określenie rodzaju gruntów spoistych i niespoistych. Charakterystykę gruntu uzupełniono opisami barwy, wilgotności, zwartości części

organicznych i konsystencji (na podstawie prób wałeczkowania) oraz opisem występujących przewarstwień i domieszek (także gruntów organicznych). Dodatkowo w otworach wiertniczych rejestrowano wszelkie przejawy występowania wód podziemnych.

W czasie prowadzenia wierceń badawczych pobierano próbki gruntu w sposób zgodny (co do zakresu i sposobu poboru) z zapisami normy *PN-EN ISO 22475-1:2006*. Zbiorcze zestawienie badań laboratoryjnych przedstawia załącznik nr 5.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane zgodnie z obowiązującymi przepisami wydobywym urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia.

Po zakończeniu prac powierzchnia terenu wokół wyrobisk została przywrócona to stanu pierwotnego. W związku z bardzo nieznaczną ingerencją wykonanych robót geologicznych w lokalne warunki gruntowo-wodne nie przeprowadzono żadnych działań rekultywacyjnych.

4.3. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW).

Badania makroskopowe

Analiza makroskopowa, klasyfikacja i opis dokumentowanych gruntów wykonano zgodnie z normami:

- PN-B-04481:1988. Grunty budowlane – Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Objęła ona określenie rodzaju, stanu, barwy oraz wilgotności gruntu. Opis gruntów oraz ich klasyfikacja wykonana została dodatkowo (zgodnie z założeniami OPZ) w oparciu o:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;
- PN-EN ISO 14689-1.2018-05 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie skał, Część 1: Oznaczanie i opis.

Wilgotność naturalna

Przebieg badania: próbkę gruntu umieszczono w parownicze o znanej masie, następnie zważono i ususzono do stałej masy w temp. 105-110°C. Po ostudzeniu w eksykatorze ponownie wykonano ważenie. Wilgotność naturalna wn została określona zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-1:2015-02.

Granice konsystencji

Analizę wilgotności naturalnej i granic konsystencji wykonano dla wybranych gruntów spoistych w celu określenie ich stopnia plastyczności. Analizę wilgotności wykonano zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-1. *Badania Geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności.* Oznaczenie granicy płynności oraz plastyczności wykonano zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-12. *Badania Geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 12: Oznaczanie granic Atterberga* oraz PN-88/B-04481.

Wyniki badań laboratoryjnych próbek gruntu przedstawia załącznik nr 5.

5. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

5.1. Budowa geologiczna

Wyniki przeprowadzonych wierceń dają podstawę do stwierdzenia, iż badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną.

Wierceniami do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. zbadano partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Podłoże to reprezentują:

- grunty holocenijskie – humus (Qh),
- grunty plejstocenijskie – lessy (Qpl/Qmd).

humus (Qh) - stanowi przypowierzchniową warstwę gruntu zalegającą do 0,2-0,3 m p.p.t.

lessy i mułki lessopodobne (Qpl/Qmd) – posiadają największe rozprzestrzenienie pionowe i poziome na terenie projektowanej inwestycji. Zalegają poniżej spągu humusu. Pod względem wykształcenia litostratygraficznego osady spoiste są reprezentowane przez pyły piaszczyste lokalnie zawierające wkładki piasków pylastych. Pod względem właściwości filtracyjnych pyły piaszczyste charakteryzują się słabą przepuszczalnością o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji $k=10^{-6} - 10^{-5}$ m/s.

Klasyfikacji właściwości filtracyjnych gruntów występujących w podłożu dokonano w oparciu o Tabelę 2.1 klasyfikacji Witczak S., Adamczyk A., 1994, 1995 - *Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania. Biblioteka Monitoringu Środowiska Wyd. PIOŚ, Warszawa, Tom I.*

5.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych w czerwcu 2024 r, na omawianym terenie nie stwierdzono obecności wód gruntowych.

Podczas intensywnych opadów bądź roztopów może pojawiać się woda zawieszona, która w okresie długotrwałej suszy, zwłaszcza gdy znajduje się blisko powierzchni ziemi, może częściowo zanikać. Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zamieszczono na kartach otworów geotechnicznych (vide załączniki nr 4.1-4.2).

5.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Za podstawie wykonanych wierceń, sondowań, badań laboratoryjnych próbek gruntów oraz materiałów archiwalnych wydzielono serie litologiczno-genetyczne dla gruntów występujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Podziału na serie litologiczno-genetyczne (warstwy geotechniczne) dokonano w oparciu o kryteria: stratygraficzne, litologiczne, genetyczne oraz stanu gruntów. Na podstawie wykonanych badań terenowych – sondowań statycznych, sondowań dynamicznych, a także wykonanych badań laboratoryjnych wyznaczono wartość wiodącą I_D i I_L , która została przypisana dla danej warstwy geotechnicznej.

Z podziału na warstwy wyłączono przypowierzchniową warstwę humusu o niewielkiej miąższości.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **Warstwa nr I** – lessy i mułki lessopodobne – pod względem wykształcenia litostratygraficznego osady spoiste są reprezentowane przez pyły piaszczyste. Wg *katalogu typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg* (Warszawa, 2022) są to grunty bardzo wysadzinowe zaliczane do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G4** w każdych warunkach wodnych. W obrębie tej warstwy wyróżniono:

- **Warstwa nr IA** – pyły piaszczyste, mało wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.
- **Warstwa nr IB** – pyły piaszczyste, mało wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 2,5 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Dla niniejszej Inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną.
3. Wierceniami do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. W podłożu wyróżniono przypowierzchniową warstwę humusu (Qh), pod który zalega warstwa osadów lessowych (Qpl/Qmd).
4. Zbadane grunty zostały ujęte w dwie warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (*Tabela nr 1*).
5. Na powierzchni terenu zalega warstwa humusu o miąższości 0,20-0,30 m, którą w trakcie realizacji inwestycji należy usunąć z podłoża budowlanego.
6. Grunty mineralne pochodzące z wykopu nadają się na cele budowlane. Klasyfikację przydatności gruntów naturalnych (rodzimych) do wbudowywania należy przeprowadzać zgodnie z PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Sposób (miąższości warstw) i miejsce ich wbudowywania (np. podbudowy dróg, zasypki wykopów fundamentowych) powinny być dostosowane do rodzaju wbudowywanego gruntu jak również rodzaju używanego sprzętu zagęszczającego.
7. Zaliczenia gruntów do odpowiedniej grupy nośności podłoża nawierzchni dokonano w oparciu o *katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg* [20].
8. W trakcie wykonywania robót wiertniczych w czerwcu 2024 r, na omawianym terenie nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

9. Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około $H_z = 1,00$ m p.p.t. Strefę przemarzania określono na podstawie danych Instytutu Techniki Budowlanej, który dokonał analizy pomiarów z 45 stacji meteorologicznych. Na ich podstawie określił położenie izotermy zerowej.
10. Przy wykonywaniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Z uwagi na to, że w podłożu można napotkać pyły piaszczyste czyli grunty wysadzinowe wrażliwe na przemarzanie i rozmakania przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.
11. Roboty ziemne należy prowadzić z dużą starannością. Nie wolno dopuścić do zawodnienia dna wykopów tak wodami opadowymi, powierzchniowymi jak i z ewentualnych sączeń (w razie niezastosowania odpowiedniej ochrony dna wykopu przed wznowieniem prac należy usunąć rozmokniętą warstwę gruntu) oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do prac .
12. W przypadku pozostawienia wykopów na zimę należy zabezpieczyć dno wykopu przed przemarzaniem (w razie niezastosowania odpowiedniej ochrony dna wykopu przed wznowieniem prac należy usunąć przemarzniętą warstwę gruntu).
13. O ostatecznym sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia obiektów zadecyduje projektant.
14. Badany teren jest przydatny do realizacji projektowanego przedsięwzięcia.
15. Zaznacza się, że ze względu na duże odległości i deniwelacje pomiędzy wykonanymi otworami wiertniczymi odstąpiono od wykonywania przekrojów geotechnicznych.
16. Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (arkusz 914 – Wolbrom) istnieje prawdopodobieństwo, że w czasie prowadzenia prac ziemnych można natrafić na wychodnie litego podłoża skalnego - litologicznie wapieni marglistych i opok, które mogą znacznie utrudniać prowadzenie prac ze względu na swoją trudną urabialność.
17. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463).
- [2]. „Projektowanie Geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik” – L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2011.
- [3]. – PN – EN 1997-1: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [4]. – PN – EN 1997-2: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [6]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [7]. PN-99/B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [8]. PN-B-03264:2002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – obliczenia statyczne i projektowanie.
- [9]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [10]. PKN – CEN ISO/TS 17892 – 4: Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego.
- [11]. PN-B-02479/1998. „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne” ;
- [12]. PN 88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntów”.
- [13]. PN-EN 1997-1; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- [14]. PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [15.] PN-EN 206. Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [16]. PN-EN ISO 14689 – 1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie.
- [17]. „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977.
- [18]. „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Sp. z o.o., Warszawa 2007.
- [19]. K. Górka i in. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – arkusz 914 Wolbrom, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2021 r.
- [20]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg. Ministerstwo Infrastruktury, Departament Dróg Publicznych, Warszawa 2022 r.

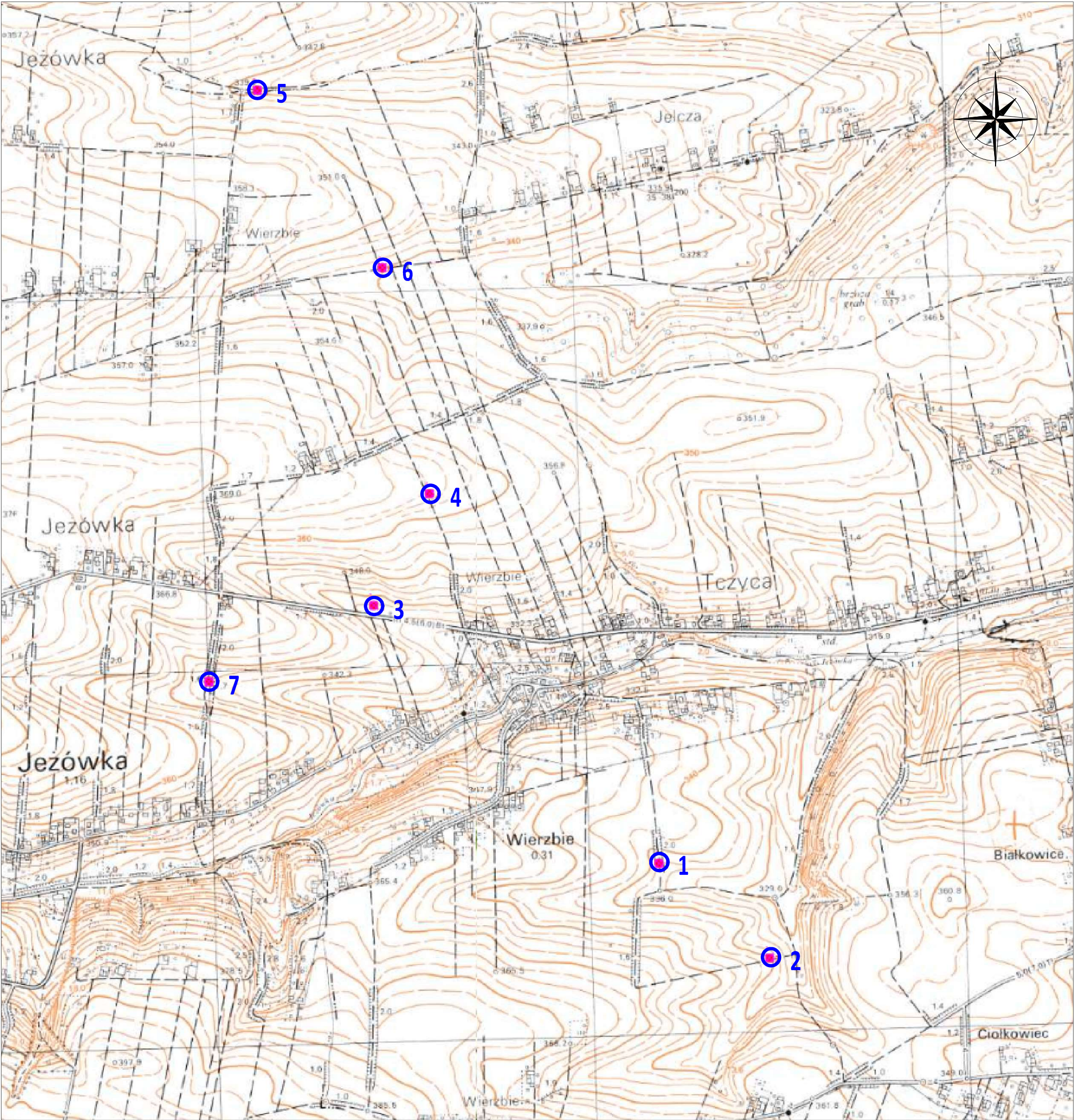
Tabela nr 1

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

Stratygrafia i geneza	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Grupa nośności podłoża nawierzchni
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]	
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	
Qh	-	H	Parametrów nie określono. Grunty o obniżonej nośności.								
Qpl/Qmd	IA	IIp	-	0,20	18	2,10	18,3	31,5	28,1	36,9	G4
	IB	IIp	-	0,05	20	2,10	21,4	38,6	45,2	59,5	G4

Opracował:

mgr inż. Michał Sulikowski

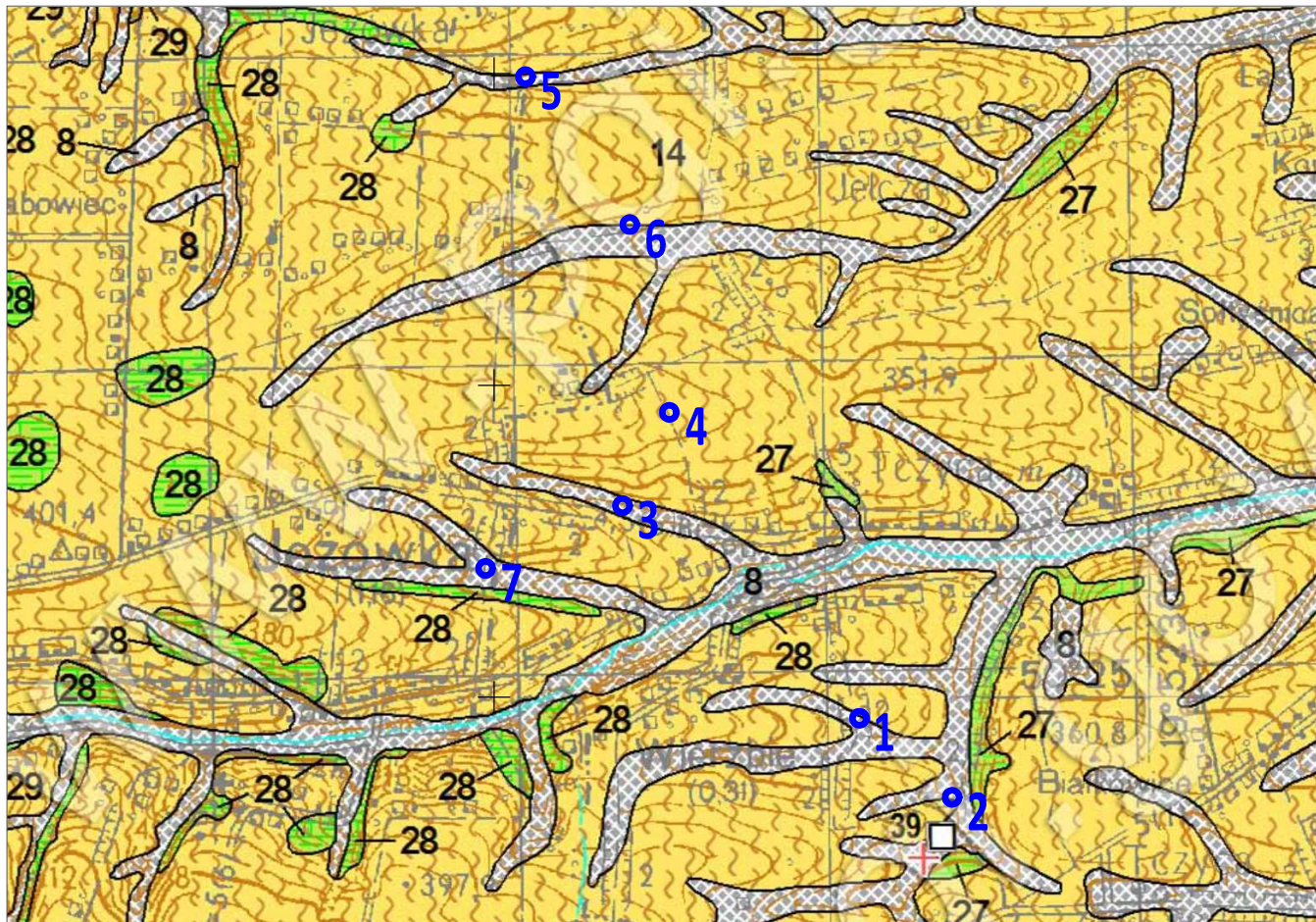


Objaśnienia:


○ 1 - numer otworu geotechnicznego

WYKONAWCA:			
		MS GEOLOGIA KAROLINA SULIKOWSKA UL. DWORSKA 38 32-031 CHOROWICE	
TYTUŁ:			
MAPA TOPOGRAFICZNA W SKALI 1: 10 000			
DATA: VI 2024 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI		1


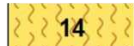

FRAGMENT SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ
POLSKI W SKALI 1: 50 000 ARKUSZ WOLBROM (914)



OBJAŚNIENIA:

 **O 5** - miejsce wykonanych robót geologicznych

OBJAŚNIENIA DO SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ
POLSKI W SKALI 1: 50 000 ARKUSZ WOLBROM (914)

	$d_m Q$	Mułki, namuły pyłowate i lessy deluwialne:
	$l Q_p^B$	Lessy:
	$wme Cr_{cp1}$	Wapienie margliste i opoki z czertami

WYKONAWCA:

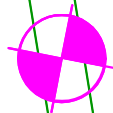
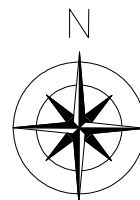


MS GEOLOGIA
KAROLINA SULIKOWSKA
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

FRAGMENT SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ
POLSKI W SKALI 1: 50 000 ARKUSZ WOLBROM (914)

DATA: VI 2024 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	2



1/2.5
337.2

16-722

16-721

16-726

OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:

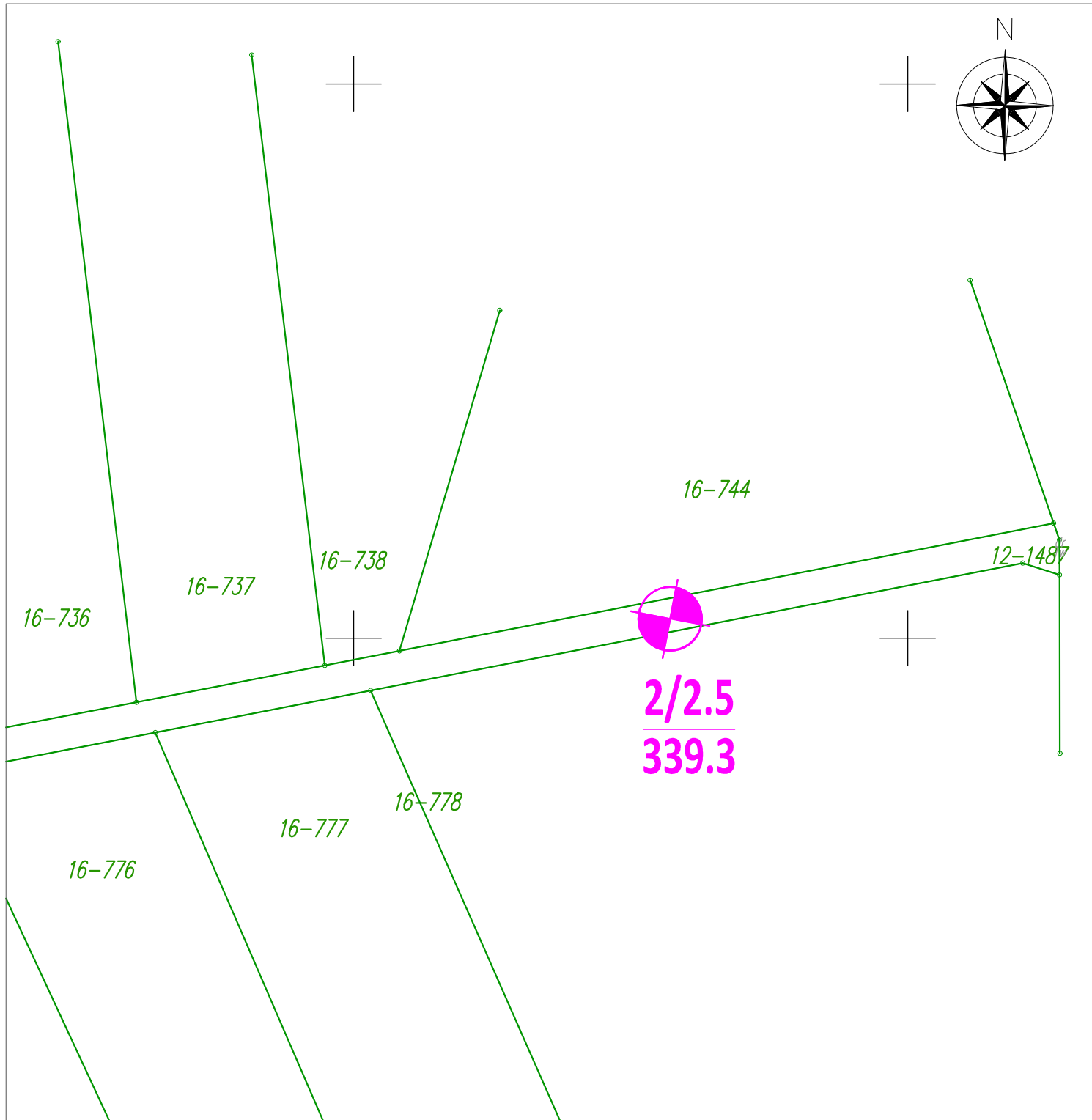


MS GEOLOGIA
KAROLINA SULIKOWSKA
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

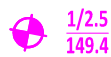
TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 1 000

DATA: VI 2024 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	3.1



OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:

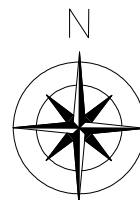


MS GEOLOGIA
KAROLINA SULIKOWSKA
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 1 000

DATA: VI 2024 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	3.2



3/2.5
338.0

16-500
16-506
16-507
16-502
16-497
16-542
16-508

OBJAŚNIENIA:



- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:

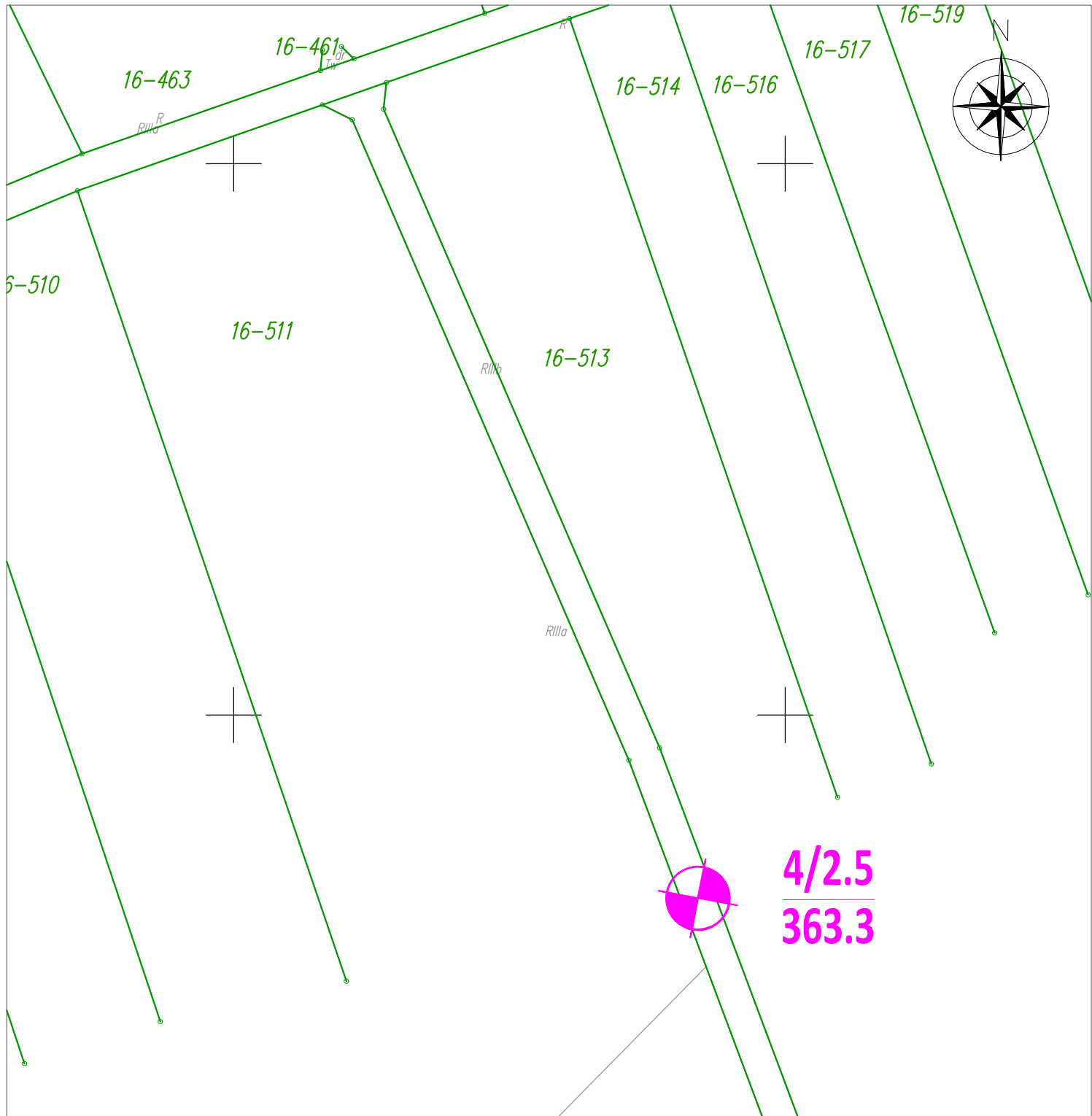


MS GEOLOGIA
KAROLINA SULIKOWSKA
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

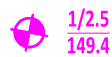
TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 1 000

DATA: VI 2024 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	3.3



OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:

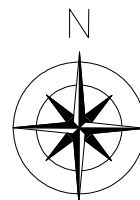


MS GEOLOGIA
KAROLINA SULIKOWSKA
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

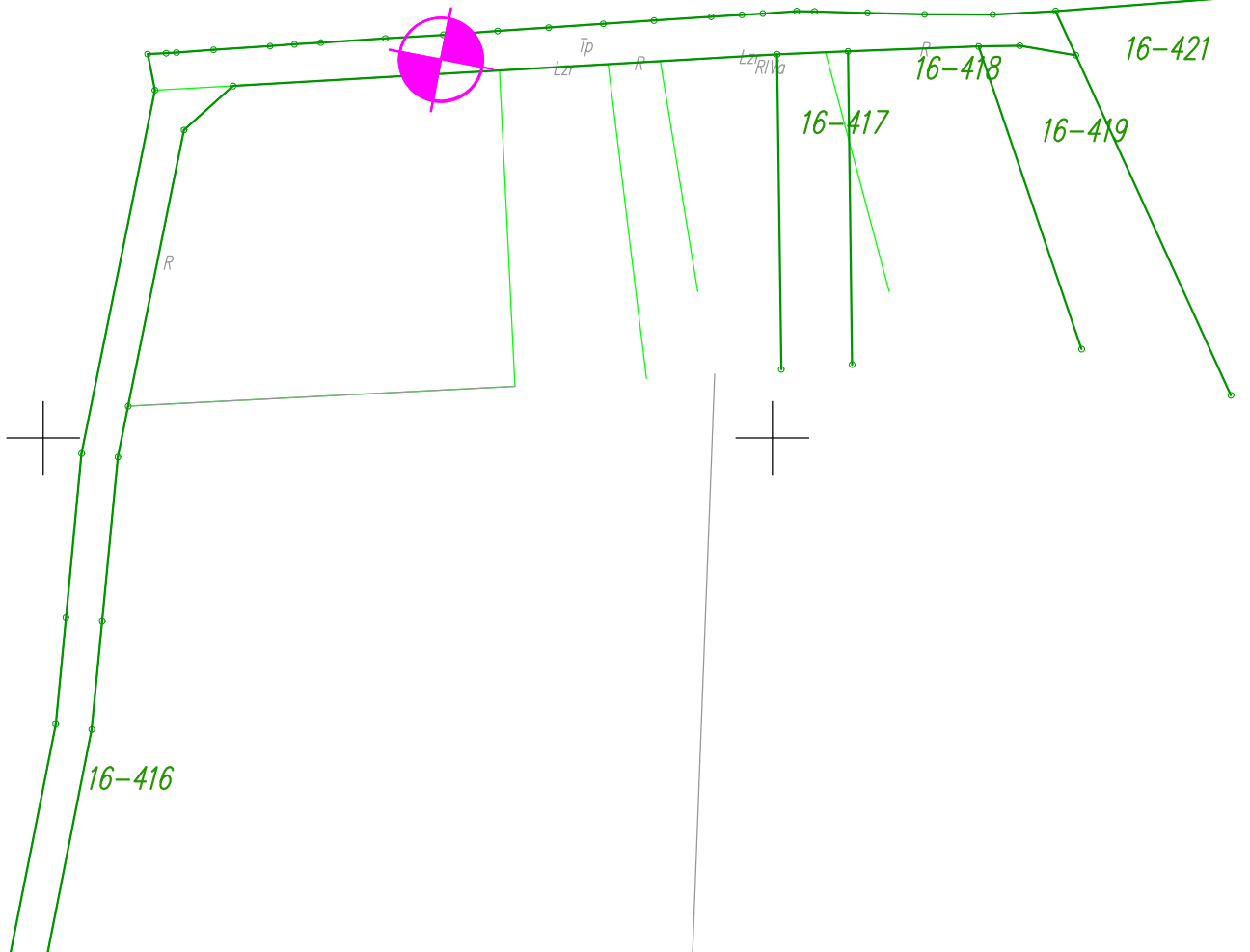
TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 1 000

DATA: VI 2024 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	3.4



5/2.5
339.4



OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:

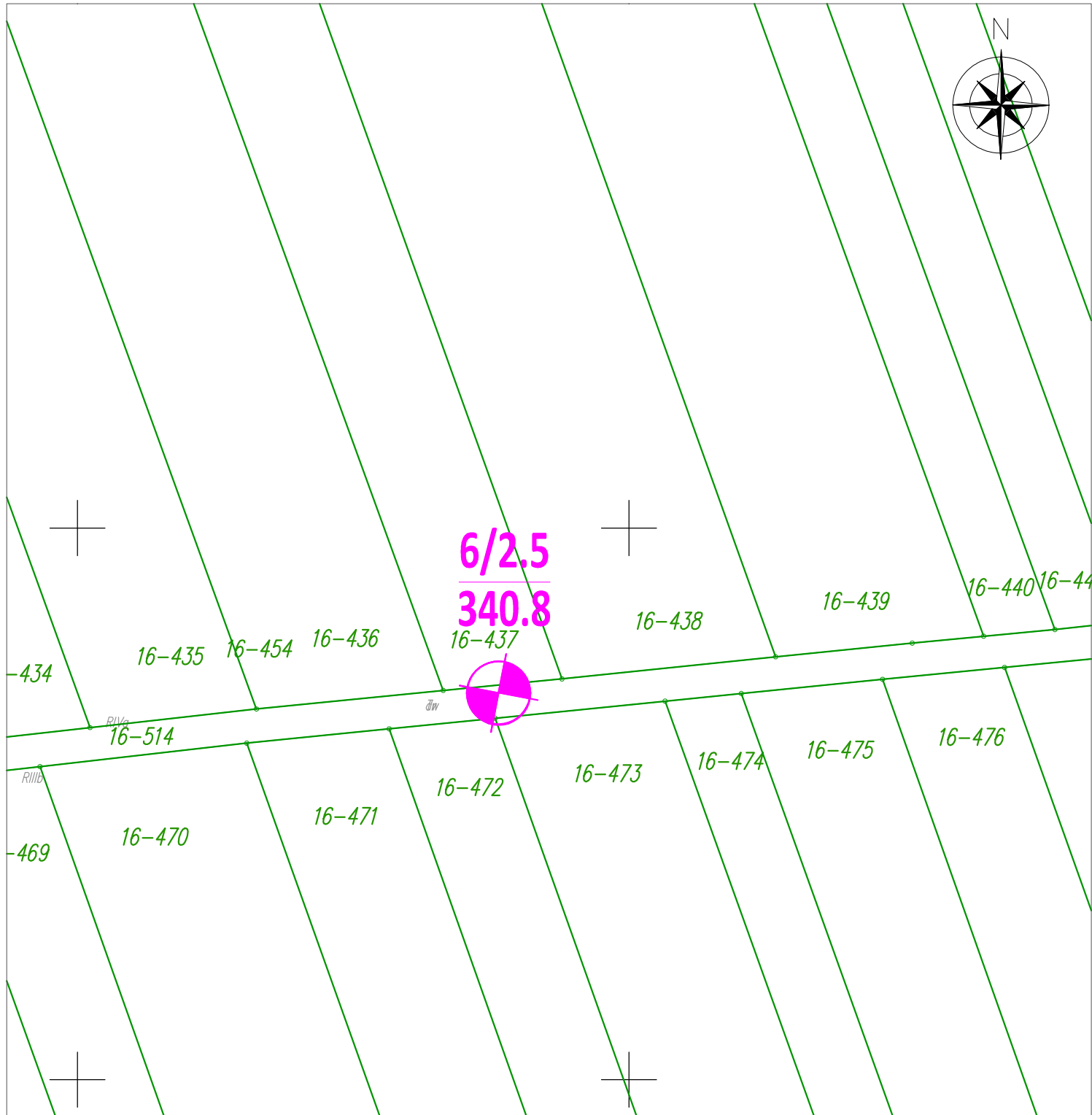


MS GEOLOGIA
KAROLINA SULIKOWSKA
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 1 000

DATA: VI 2024 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	3.5



OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:

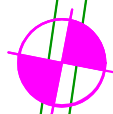
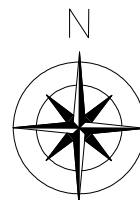


MS GEOLOGIA
KAROLINA SULIKOWSKA
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

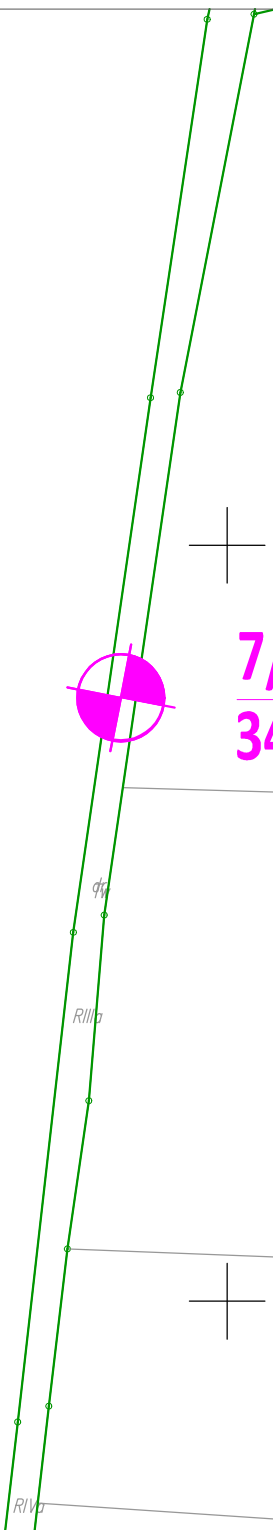
TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 1 000

DATA: VI 2024 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	3.6



7/2.5
345.5



OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:



MS GEOLOGIA
KAROLINA SULIKOWSKA
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 1 000

DATA: VI 2024 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	3.7

OBJAŚNIENIA DO PROFILI OTWORÓW WIERTNICZYCH

Oznaczenie stratygrafii		
Qh	humus	czwartorzęd
Qpl/Qmd	osady spoiste – lessy i lessopodobne	

Objaśnienie skrótów nazw gruntów			
nN	nasyp niebudowlany	Π	pył
nB	nasyp budowlany	Πp	pył piaszczysty
H	humus	Pπ	piasek pylasty
Pd	piasek drobny	Gπ	głina pylaste
Ps	piasek średni	GπZ	głina pylaste zwięzła
Ż	żwir	Ko	głaziki, otoczaki

Informacje dodatkowe			
+	domieszki	IIA	numer warstwy geotechnicznej
//	wkładki, przewarstwienia	cz	czarny
/	pogranicze innego gruntu	ż	żółty
c	ciemny	sz	szary
j	jasny	br	brązowy

pzw	grunt półzwały
tpl	grunt twardoplastyczny
pl	grunt plastyczny
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
nw	grunt nawodniony
szg	grunt średnio zagęszczony

▼ 3.70	ustalone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
▽ 3.70	nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
▽▼ 3.70	swobodne zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
≡ 3.70	sączenia wody gruntowej (m.p.p.t.)

OPINIA GEOTECHNICZNA		Opracował: mgr inż. Michał Sulikowski	
Inwestycja:	Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Wierzbie - woj. małopolskie	Data:	Czerwiec 2024 r.

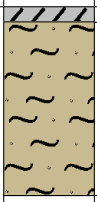
Miejscowo : Wierzbno
Gmina: Charsznica (gmina wiejska)
Powiat: miechowski
Województwo: małopolskie

Obiekt: drogi
Zleceńodawca: SP-GEO
Wiercenie: MS GEOLOGIA

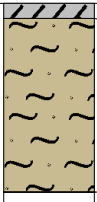
System wiercenia: mechaniczne

Rz dna: 337.20 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

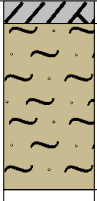
Skala 1 : 100

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgogtno	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0		0.20	Gleba, szara Pył piaszczysty, br zowy	H		w			
				2.50		Πp	IA	mw	tpl	0.20	

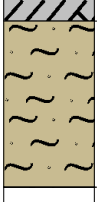
Profil numer 2 Rz dna: 339.30 m n.p.m. X:7419257.28 Y:5587003.60

	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0		0.20	Gleba, szara Pył piaszczysty, br zowy	H		w			
				2.50		Πp	IB	mw	tpl	0.10	

Profil numer 3 Rz dna: 338.00 m n.p.m. X:7418229.85 Y:5587971.30

	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0		0.30	Gleba, szara Pył piaszczysty, szaro-br zowy przewarstwiony piaskiem pylastym	H		w			
				2.50		Πp//Pπ	IB	mw	tpl	0.10	

Profil numer 4 Rz dna: 363.30 m n.p.m. X:7418384.12 Y:5588267.08

	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0		0.30	Gleba, szara Pył piaszczysty, br zowy	H		w			
				2.50		Πp	IB	mw	tpl	0.10	

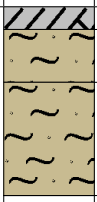
Miejscowo : Wierzbno
Gmina: Charsznica (gmina wiejska)
Powiat: miechowski
Województwo: małopolskie

Obiekt: drogi
Zleceńodawca: SP-GEO
Wiercenie: MS GEOLOGIA

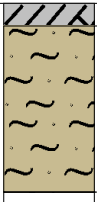
System wiercenia: mechaniczne

Rz dna: 339.40 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

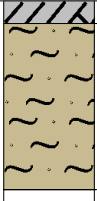
Skala 1 : 100

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0		0.30 1.00 2.50	Gleba, szara Pył piaszczysty, br zowy przewarstwiony piaskiem pylastym Pył piaszczysty, br zowy	H Πp/Pπ Πp	IB IA	w mw	 tpl	 0.10 0.20	

Profil numer 6 Rz dna: 340.80 m n.p.m. X:7418276.49 Y:5588869.98

	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0		0.30 2.50	Gleba, szara Pył piaszczysty, br zowo-szary	H Πp	 IA	w mw	 tpl	 0.20	
--	----------------------------	------------	--	--------------	--	---------	--------	---------	---------	----------	--

Profil numer 7 Rz dna: 345.50 m n.p.m. X:7417786.08 Y:5587779.56

	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0		0.30 2.50	Gleba, szara Pył piaszczysty, br zowo-szary przewarstwiony piaskiem pylastym	H Πp/Pπ	 IA	w mw	 tpl	 0.20	
--	----------------------------	------------	---	--------------	--	------------	--------	---------	---------	----------	--

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ PRÓBEK GRUNTU

Inwestycja: Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Wierzbie

Nr otworu	Głębokość pobrania [m]	Analiza makroskopowa gruntu					Analiza sitowa rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna [%]	Konsystencja		
		Rodzaj gruntu i barwa	Zawartość CaCO ₃	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			Granice		Stopień plastyczności I _L
									Płynności W _L	Plastyczności W _p	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,00	IIp brązowy	1-3	mw	1x2	tpl.		21,2 21,0	29,0	20,2	0,19
4	1,50	IIp brązowy	3-5	mw	0x1	tpl.		14,5 14,2	21,9	13,3	0,10
6	1,50	IIp brązowo-szary	1-3	mw	x2	tpl.		22,2 22,4	27,8	20,2	0,18