

# PRACOWNIA GEOLOGICZNA *Tomasz Rokicki*

Uszyce 1A, 46-310 Gorzów Śląski  
tel. 507 665 061 e-mail: pg.rokicki@gmail.com



Egz. Nr **1**

nr arch. 23080

## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

**do projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej**

**na terenie części miejscowości Prońlice**

**gmina Byczyna  
powiat kluczborski  
województwo opolskie**

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

**DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**Zleceniodawca: Gmina Byczyna  
Rynek 1  
46-220 Byczyna**

**Opracowanie: mgr Tomasz Rokicki**

*upr. geol. nr V-1768, VII-1662*

Uszyce, wrzesień 2023

## SPIS TREŚCI

Wstęp

Opinia geotechniczna

Dokumentacja z badań podłoża gruntowego

1. Zakres prac
2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Geotechniczna charakterystyka gruntów
6. Wnioski

Projekt geotechniczny

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych
4. Określenie oddziaływań od gruntu
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego
6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów
8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych
9. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom
10. Sposób i zakres prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu



## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

01. Mapa topograficzna w skali 1 : 50 000
02. Mapa orientacyjna
03. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
04. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
05. Parametry geotechniczne
06. Karty wyników badań sondą DPL
07. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
08. Wykresy uziarnienia gruntu
09. Objasnienia symboli i znaków



## **Wstęp**

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie Gminy Byczyna, Rynek 1, 46-220 Byczyna.

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych w podłożu w rejonie projektowanej trasy sieci kanalizacji sanitarnej w Proślicach, gmina Byczyna, powiat kluczborski, województwo opolskie.

Na podstawie informacji przekazanych przez Zleceniodawcę, inwestycja obejmować będzie budowę sieci kanalizacji sanitarnej.

## **Opinia geotechniczna**

W podłożu pod nasypami zalegają grunty rodzime, które reprezentowane są przez osady organiczne – namuły, niżej leżące utwory zastoiskowe, mineralne, spójne (pyły piaszczyste, pyły, gliny piaszczyste, pospółki gliniaste, żwiry gliniaste i piaski gliniaste) oraz osady wodnolodowcowe - niespójne (piaski pylaste, drobne, średnie, pospółki i żwiry).

Wody gruntowe występują na głębokości 1,1 - 4,4 m ppt.

Projektowana inwestycja należy do I kategorii geotechnicznej, aczkolwiek kategoria może ulec zmianie w zależności od zaprojektowanych obiektów.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne, normy i publikacje:

- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011 r. Nr 163, poz. 981, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-B-02479 : 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- Norma PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
- Norma PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie



budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie;

- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar;
- Norma PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Wołczyn
- Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 – arkusz Wołczyn.

## **Dokumentacja z badań podłoża**

### **1. Zakres prac**

Zakres prac uzgodniony został przez Zleceniodawcę i autora opracowania. Zgodnie z ustaleniami przeprowadzono następujące prace:

- wizję terenową,
- wytyczenie miejsc rozpoznania geotechnicznego na podstawie mapy zasadniczej w skali 1:500 z ustaleniem rzędnych terenu w miejscach wierceń metodą niwelacji technicznej,
- 6 otworów geotechnicznych do głębokości 6,0 m ppt. o łącznym metrażu 36,0 mb.,
- 2 sondowania dynamiczne DPL w otworach nr 2 i 5 do głębokości 3,4 – 4,8 m ppt.,
- badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje wody gruntowej w otworach,
- badania laboratoryjne (wilgotności, uziarnienie)
- ustalenie wyprowadzonych wartości parametrów fizykomechanicznych dla gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych metodami przez korelację z normą PN-81/B-03020,
- kameralne opracowanie wyników badań w formie: map topograficznej, orientacyjnej i dokumentacyjnej, kart dokumentacyjnych otworów geotechnicznych, kart wyników badań sondą DPL zestawienia wyników badań laboratoryjnych, wykresów uziarnienia gruntu oraz części tekstowej.

### **2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**

Teren objęty rozpoznaniem położony jest w północno-zachodniej części Proślic. Rozpoznanie przeprowadzono na obszarze dróg gminnych.



Nawierzchnia dróg wykonana jest z kruszywa łamanego, gruzów, kamieni polnych i żużli, miejscami utwardzona jest asfaltem lub płytami betonowymi.

Powierzchnia terenu jest płaska, położona w miejscach wierceń na wysokościach 173,5 – 178,2 m n.p.m., teren badań nachylony jest w kierunku południowym do osi koryta rzeki Pratwy, przepływającej przez południowy obszar planowanej inwestycji.

Pod względem morfologicznym omawiany teren leży na obszarze równiny wodnolodowcowej powstałej w trakcie zlodowacenia środkowopolskiego. Pod względem podziału fizycznogeograficznego wg. Kondrackiego omawiany teren leży na obszarze mezoregionu Wysoczyzna Wieruszowska, należącego do makroregionu Wyżyna Południowowielkopolska.

Sieć hydrograficzną stanowi rzeka Pratwa będąca dopływem rzeki Prosnicy przepływającej ok. 8 km na północ od terenu badań.

### **3. Budowa geologiczna**

W podłożu rozpoznanym do głębokości maksymalnej 6,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie osadów **czwartorzędowych** holoceni i plejstoceni.

Utwory holoceni akumulacji rzeczno-zastoiskowej, wykształcone są jako namuły i grunty próchnicze. Występują one do głębokości 1,4 – 1,9 m p.p.t.

Osady plejstoceni występują jako wodnolodowcowe piaski różnoziarniste, pospółki i żwiry z warstwami glin zwałowych oraz zastoiskowe pyły i piaski gliniaste. Utwory plejstoceni zalegają do głębokości rozpoznania.

Poniżej utworów czwartorzędowych na głębokości ok. 10 - 20 m występują górnokarbońskie – iły i iltowce z wkładkami piaskowców zalegające do głębokości ok. 200 m.

Powierzchnię terenu do głębokości 0,4 – 1,0 m p.p.t. pokrywają warstwy nasypów mineralno-gruzowych.

### **4. Warunki hydrogeologiczne**

Podczas badań terenowych we wszystkich otworach nawiercono poziom wód podziemnych w czwartorzędowych utworach piaszczystych na głębokości 1,9 – 4,4 m p.p.t., zwierciadło wód podziemnych w otworach nr 2, 3, 4 i 6 miało charakter swobodny, a w otworach nr 1 i 5 miało charakter naporowy i stabilizowało się na głębokości 1,1 – 2,0 m p.p.t. Poziom wód podziemnych należy przyjąć jako średni.



Warstwy wodonośne poziomu czwartorzędowego charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, której miarą są następujące wartości współczynników filtracji:

dla piasków pylastych i drobnych  $k = 1 - 4 \text{ m/d}$

dla piasków średnich  $k = 2 - 12 \text{ m/d}$

dla pospółek i żwirów  $k = 10 - 60 \text{ m/d}$

Generalny przepływ wód gruntowych poziomu czwartorzędowego następuje w kierunku zachodnim do osi koryta rzeki Pratwy i zgodnie z jej biegiem.

## 5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty rozpoznane w podłożu podzielono na następujące warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem genezy, wykształcenia litologicznego i właściwości geotechnicznych:

**warstwa N** – nasypy niebudowlane organiczno-gruzowo-mineralne występujące we wszystkich otworach do głębokości 0,4 – 1,0 m ppt. Stan nasypów luźny, średnio zagęszczony i zagęszczony. Nasypy nie stanowią nośnego podłoża dla posadowienia obiektów budowlanych bez odpowiedniego wzmocnienia,

**warstwa A1** – namuty występujące w otworze nr 5 w przedziale głębokości 0,5 - 1,4 m p.p.t. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ , grunty organiczne, nieskonsolidowane grupy C. Namuty nie stanowią nośnego podłoża dla posadowienia obiektów budowlanych,

**warstwa A2** – pyły próchnicze występujące w otworach nr 2 i 5 w przedziale głębokości 1,0 – 1,9 m p.p.t. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ , grunty nieskonsolidowane grupy C,

**warstwa B1** – pyły i pyły piaszczyste występujące w otworach nr 1 i 5 w przedziale głębokości 2,2 – 5,3 p.p.t. Stan techniczny gruntów miękoplastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,53$ . Grunty zastoiskowe skonsolidowane grupy B,

**warstwa B2** – pyły, pyły piaszczyste, gliny piaszczyste i piaski gliniaste występujące w otworach nr 1, 3 i 5 w przedziale głębokości 1,2 – 6,0 p.p.t. Stan techniczny gruntów plastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,37$ . Grunty zastoiskowe skonsolidowane grupy B,



**warstwa B3** – pyły, pyły piaszczyste i piaski gliniaste występujące w otworach nr 1, 3 i 5 w przedziale głębokości 0,9 – 5,0 m p.p.t. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ , grunty zastoiskowe skonsolidowane grupy B,

**warstwa B4** – pospółki gliniaste i żwiry gliniaste występujące w otworach 2, 4 i 6 w przedziale głębokości 0,9 – 3,7 m p.p.t. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ , grunty morenowe grupy B,

**warstwa Ia** – nawodnione piaski drobne i pylaste występujące w otworach nr 4, 5 i 6 w przedziale głębokości 4,9 – 6,0 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

**warstwa Ib** – nawodnione piaski średnie występujące w otworach nr 3 i 6 w przedziale głębokości 1,8 – 6,0 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

**warstwa Ic** – wilgotne i nawodnione piaski średnie lokalnie lekko zaglinione występujące w otworach nr 2 i 6 w przedziale głębokości 1,4 – 4,7 m ppt. Stan techniczny gruntów zagęszczony o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,69$ , ustalonym na podstawie badań sondą DPL,

**warstwa Id** - wilgotne pospółki występujące w otworze nr 4 w przedziale głębokości 0,4 – 1,0 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

**warstwa Ie** – wilgotne i nawodnione pospółki i żwiry występujące w otworach nr 2 i 4 w przedziale głębokości 1,6 – 6,0 m ppt. Stan techniczny gruntów zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,70$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

Zaleganie w podłożu wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na załączonym w części graficznej kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych, natomiast wartości wyprowadzonych parametrów fizyko-mechanicznych dla gruntów rodzimych ustalonych przez korelację z normą PN-81/B-03020 zawiera załącznik nr 5.

## 6. Wnioski

**6.1.** Podłoże gruntowe wzdłuż tras projektowanej kanalizacji sanitarnej budują generalnie grunty nośne o korzystnych parametrach fizyko-





mechanicznych dla bezpośredniego posadowienia sieci kanalizacji i przepompowni.

**6.2.** Lokalnie w dolinach cieków wśród gruntów mineralnych występują soczewy osadów organicznych warstwy **A1** i **A2**.

**6.3.** Ustabilizowane zwierciadło wód podziemnych występowało na głębokościach 1,1 – 4,4 m ppt., wśród utworów piaszczystych. Nie wyklucza się występowania wód zawieszonych na stropie utworów gliniastych zwłaszcza po intensywnych opadach atmosferycznych i w trakcie roztopów.

**6.4.** W tych warunkach można rozważyć kilka rodzajów wzmocnienia podłoża. Jednym ze sposobów nie wymagających obniżania poziomu wód gruntowych jest zastosowanie studni fundamentowych, palowania lub iniekcji.

**6.5.** Nie należy stosować nasypów warstwy **N**, gruntów organicznych warstw **A1** i **A2** oraz gruntów spoistych warstw **B1** – **B4** jako zasypek wykopów kanalizacji realizowanych w pasie drogowym.

**6.6.** Podziemne części obiektu należy zabezpieczyć odpowiednią izolacją oraz zastosować dla fundamentów materiały odporne na agresywność środowiska wodnego.

**6.7.** Nie wyklucza się występowania wód zawieszonych na stropie utworów gliniastych zwłaszcza po intensywnych opadach atmosferycznych i w trakcie roztopów.

**6.8.** W trakcie wysokich stanów wód gruntowych może okazać się niezbędne obniżenie zwierciadła wód podziemnych na czas wykonywania robót ziemnych.

**6.9.** W przypadku odstonięcia podczas prac ziemnych gruntów pylastych i gliniastych należy nie dopuścić do gromadzenia się wód gruntowych i opadowych na dnie wykopu, gdyż może to spowodować uplastycznienie się gruntów.

**6.10.** Zasyпки powinny być dokładnie ubite z ewentualnym zabezpieczeniem przed dopływem wód opadowych pod fundament.

**6.11.** Dla obszaru Proślic strefa przemarzania wynosi 1,0 m ppt.

**6.12.** Parametry geotechniczne gruntów do obliczenia nośności podłoża zestawiono w załączniku nr 04.

**6.13.** Prace ziemne tj. odbiór podłoża gruntowego w wykopach oraz kontrola zagęszczenia zasypek i nasypów powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.

**6.14.** Według PN-B-06050:1999 występujące w podłożu grunty należą do 3 i 4 kategorii urabialności.



## Projekt geotechniczny

### 1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy się spodziewać, głównie w strefie przypowierzchniowej, gdzie na skutek robót ziemnych może dojść do odprężenia podłoża i rozluźnienia gruntów. W przypadku prowadzenia prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (nawodnienia na skutek intensywnych opadów atmosferycznych) oddziaływanie ciężkiego sprzętu budowlanego może doprowadzić do zniszczenia struktury gruntu w strefie przypowierzchniowej. W wyniku dobrze zaprojektowanych i wykonanych robót ziemnych dojdzie do poprawy parametrów wytrzymałościowych, konsolidacji gruntów i wzrostu stopnia ich zagęszczenia.

Projektowana sieć kanalizacyjna nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt co oznacza, że nie spowoduje ona zmian podłoża poniżej dna wykopów. Zasyпки powstaną z gruntów rodzimych i dowiezionych, bowiem nie ma praktycznie możliwości wykonywania zasypek z zachowaniem pierwotnego układu warstw. Tego typu zmiana gruntów powyżej sieci nie spowoduje zmiany kierunków ani wartości filtracji wody gruntowej.

Właściwości podłoża gruntowego nie zmienią się podczas wykonywania inwestycji ani w trakcie eksploatacji systemu pod następującymi warunkami:

- rury kanalizacyjne zostaną prawidłowo i szczelnie połączone wzajemnie ze sobą oraz z komorami,
- zasyпка nad komorami zostanie wykonana z gruntu piaszczystego prawidłowo zagęszczonego.

Pewne zmiany właściwości podłoża gruntowego mogą wystąpić w następstwie zmiany poziomu swobodnego zwierciadła wody gruntowej na skutek pompowań, suszy lub długotrwałych opadów.

### 2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wydzielonych warstw gruntu zawiera dokumentacja badań podłoża gruntowego. W zależności od przyjętej metody, wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy ustalić wykorzystując podane wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych i częściowe współczynniki bezpieczeństwa w sposób zgodny z Eurokodem 7.



### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikami A i B do normy PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

### **4. Określenie oddziaływań od gruntu**

W trakcie prowadzenia robót budowlanych, jak również po ich zakończeniu, w trakcie użytkowania obiektu mogą wystąpić oddziaływania od gruntu wynikające z uaktywniania się ośrodka gruntowego w czasie.

Podczas projektowania należy brać pod uwagę działające siły parcia pomiędzy gruntem, a konstrukcją budowli.

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku budowy kanalizacji sanitarnej są:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu oraz parcie wody gruntowej
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniami.

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na rury i komory powinny być uwzględnione przez producenta i mogą być pominięte w obliczeniach. Obciążenia od parcia wody gruntowej (wypór) są zrównoważone przez nadkład zasypki gruntowej nad rurami.

Przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniami dotyczą zasypki gruntowej nad przewodami. Przemieszczenia te są minimalizowane poprzez staranne, warstwowe zagęszczenie zasypki.

### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.**

Posadowienie projektowanego obiektu można zaliczyć do tzw. przypadków prostych, dla których wystarczające jest przedstawienie profilu gruntowego (Zał. nr 04).

### **6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Wartości obciążeń uwzględniają oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji
- obciążenia użytkowego
- obciążenia śniegiem
- obciążenia wiatrem
- parcia gruntu i wody gruntowej



Obliczenia stanów granicznych nośności i użytkowalności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1997-1 wykorzystując dane zawarte w dokumentacji z badań podłoża gruntowego. Dobór właściwych kombinacji oddziaływań i sytuacji obliczeniowych pozostawia się projektantowi konstrukcji.

## **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Danymi niezbędnymi do zaprojektowania fundamentów są:

- dane geometryczne projektowanych obiektów
- wytyczne branżowe, m.in. wartości obciążeń przekazywanych przez konstrukcję, obciążenia użytkowe
- informacje o budowie geologicznej, warunkach geotechnicznych i hydrogeologicznych, profile i przekroje geotechniczne podłoża oraz wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych podane w dokumentacji badań podłoża gruntowego
- współczynniki bezpieczeństwa określone wg norm

## **8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych**

W celu zapewnienia wymaganej jakości robót związanych z wykopami i fundamentowaniem należy podczas prowadzenia prac zapewnić stały nadzór geotechniczny. Wykopy pod fundamenty należy prowadzić tak, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej spodu fundamentu oraz aby nie doszło do zalania dna wykopu wodami podziemnymi i opadowymi.

Geotechniczne badania kontrolne powinny w szczególności obejmować:

- kontrolę rodzaju i stanu gruntów odstoniętych w dnie wykopów pod względem zgodności z wynikami badań przedstawionymi w dokumentacji badań podłoża gruntowego
- kontrole jakości i przydatności kruszyw/gruntów wbudowanych w nasyp budowlany
- kontrolę skuteczności zagęszczania zasypek i zgodności osiągniętych parametrów z wymaganiami projektowymi.



## **9. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom**

Poziom wód gruntowych o swobodnym zwierciadle wody występuje na tym terenie w obrębie gruntów piaszczysto-żwirowych. Ustabilizowane zwierciadło wody w okresie badań stwierdzone zostało na głębokości 1,1 – 4,4 m p.p.t.

W rejonie wymiany gruntów być może potrzebne będzie obniżenie poziomu wód gruntowych na czas budowy obiektu. Współczynniki filtracji obliczone z krzywych uziarnienia metodą USBSC oraz przyjęte z publikacji branżowych wynoszą:

- dla piasków drobnych i pylistych  $k = 1 - 4 \text{ m/d}$
- dla piasków średnich  $k = 2 - 10 \text{ m/d}$
- dla pospótek i żwirów  $k = 10 - 60 \text{ m/d}$ .

## **10. 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.**

Nie przewiduje się specjalnego monitorowania obiektu. Monitoring w fazie budowy będzie polegał na pomiarach geodezyjnych i geotechnicznych (odbiór podłoża i nasypów w wykopie, sprawdzenie zagęszczenia zasypek fundamentów).

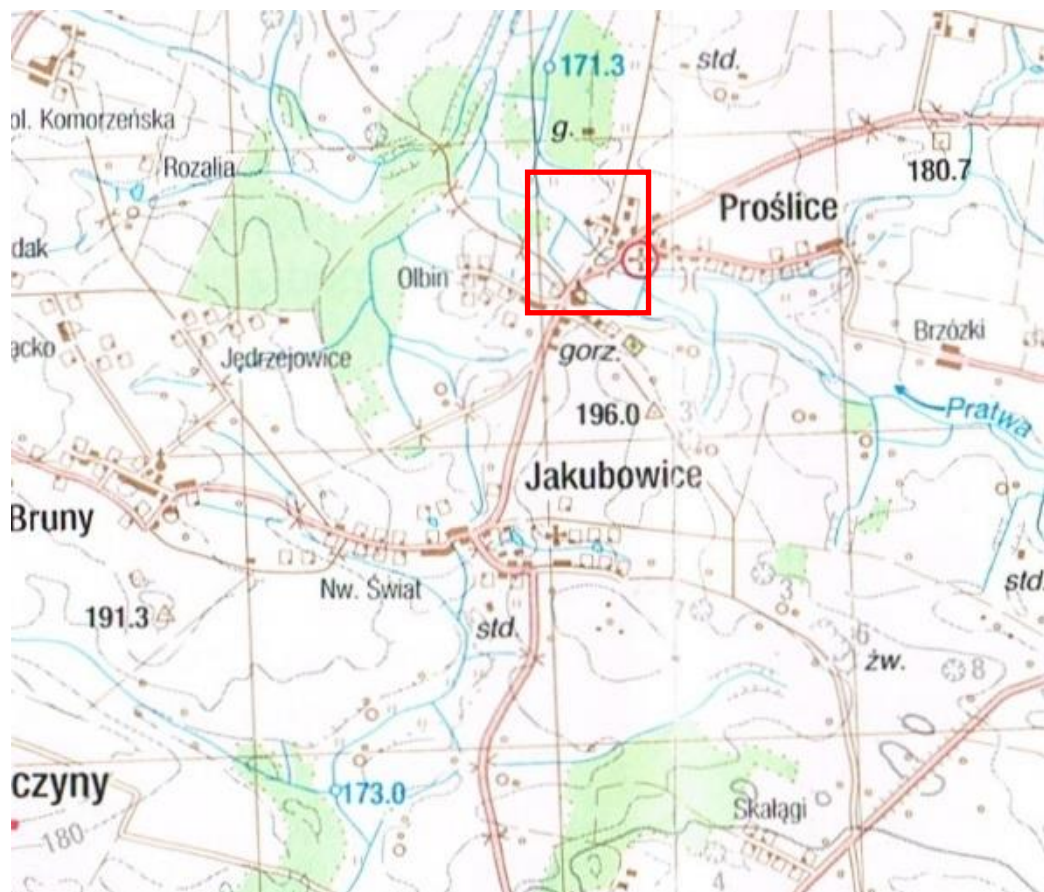
W czasie budowy, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek niekorzystnych zjawisk o charakterze geodynamicznych lub innych mogących spowodować zagrożenie dla konstrukcji inwestycji, kierownik budowy powinien niezwłocznie zawiadomić projektanta obiektu w celu ustalenia dalszego postępowania.

Konieczne jest monitorowanie stanu wód gruntowych podczas realizacji inwestycji.


Opracował:  
mgr Tomasz Rokicki



## MAPA TOPOGRAFICZNA




 lokalizacja terenu badań

			
<b>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</b> <i>Tomasz Rokicki</i>			
Temat:	<b>Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej</b>		
Opr. graficzne:	mgr Tomasz Rokicki		Skala 1 : 50 000
Data:	wrzesień 2023r.	Nr arch. 23080	<b>Zał. Nr 01</b>

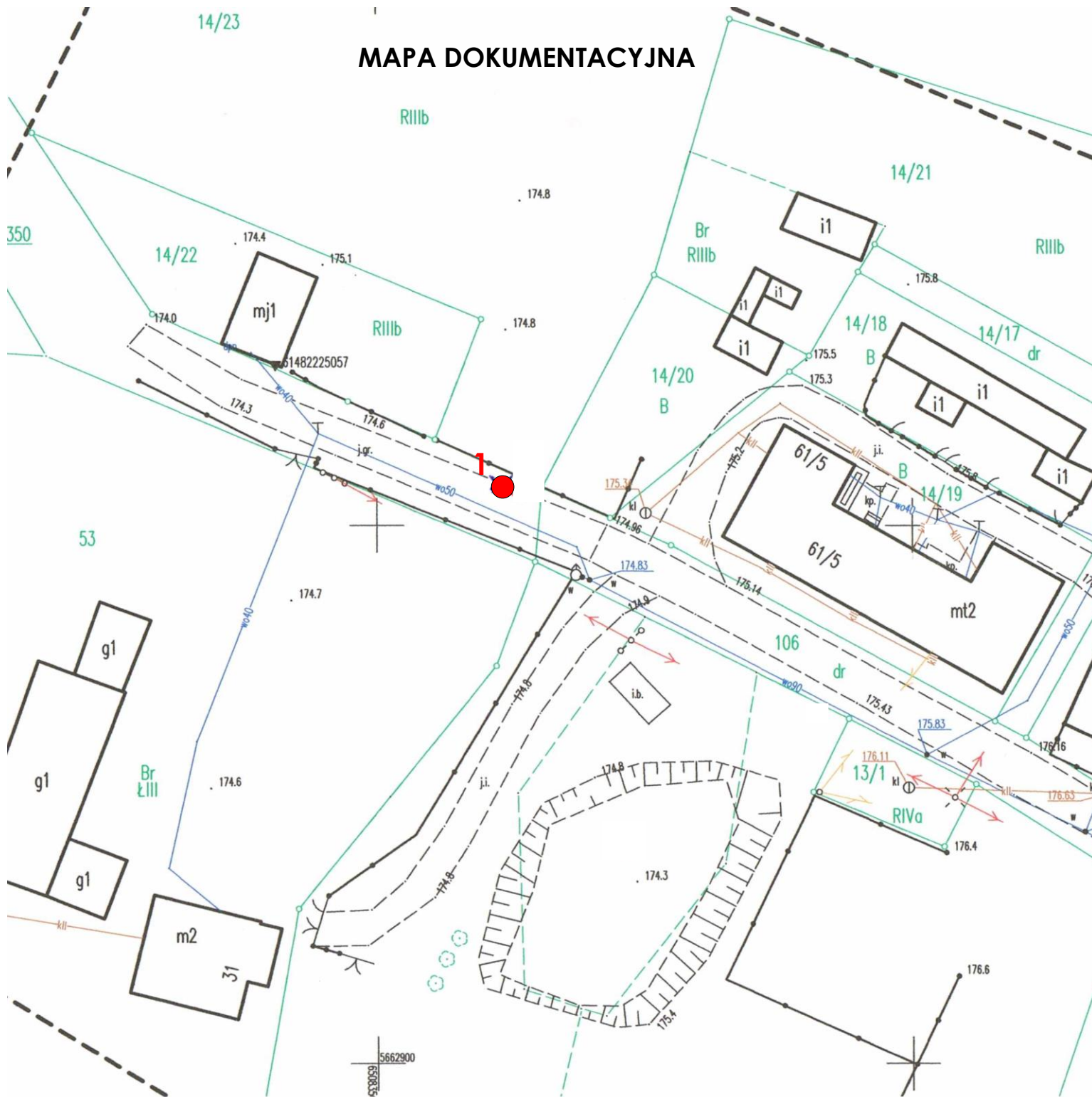
# MAPA ORIENTACYJNA



 lokalizacja i numer wykonanych otworów geotechnicznych

			
<b>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</b> <i>Tomasz Rokicki</i>			
Temat:	<b>Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej</b>		
Opr. graficzne:	mgr Tomasz Rokicki		Skala 1 : 3 000
Data:	wrzesień 2023r.	Nr arch. 23080	<b>Zał. Nr 02</b>

# MAPA DOKUMENTACYJNA



LEGENDA:



lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego

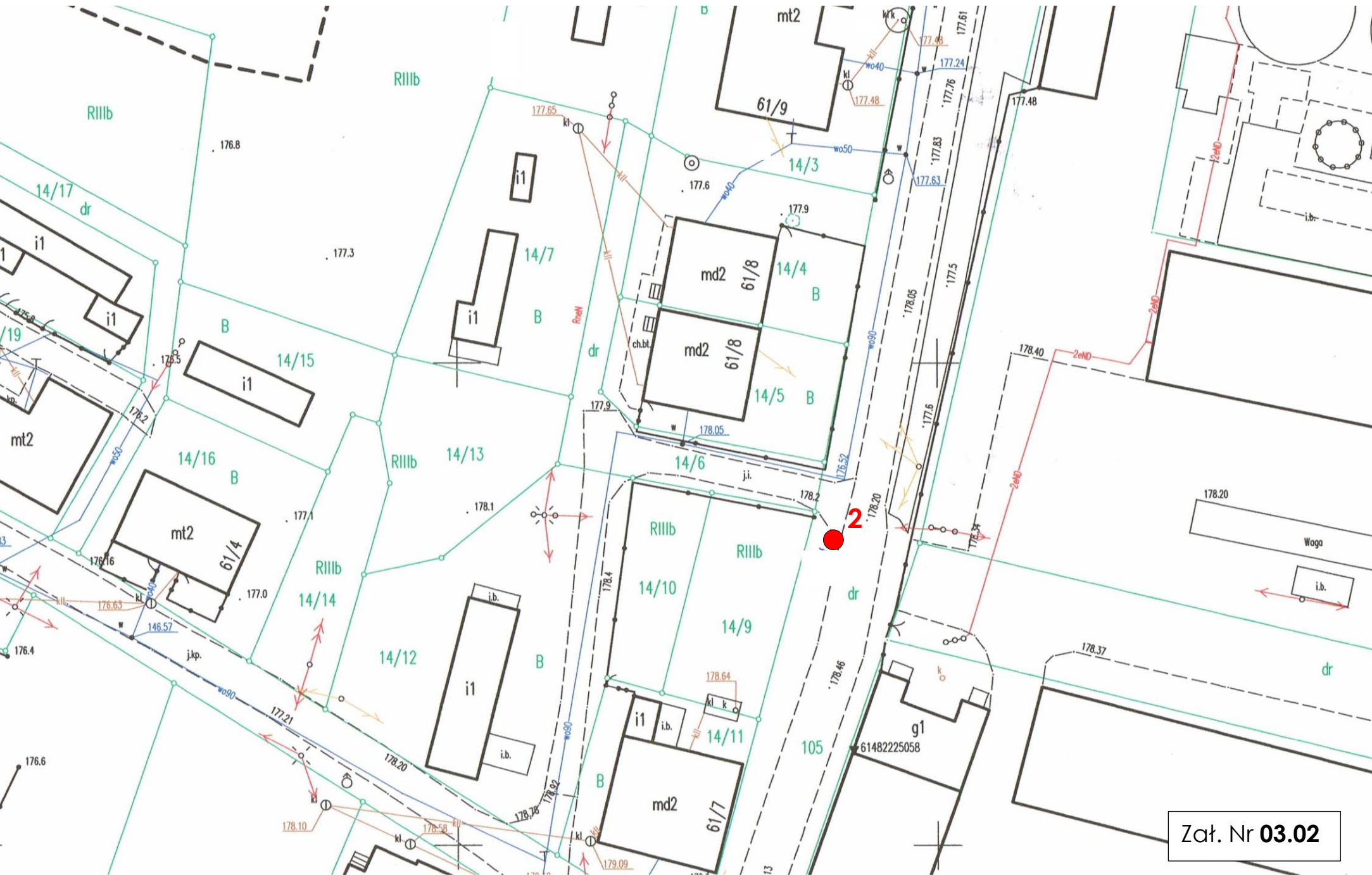


**PRACOWNIA GEOLOGICZNA**  
*Tomasz Rokicki*

Temat:	<b>Prońce gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej</b>		
Opr. graficzne:	mgr Tomasz Rokicki		Skala 1:500
Data:	wrzesień 2023r.	Nr arch. 23080	<b>Zał. Nr 03.01</b>



# MAPA DOKUMENTACYJNA

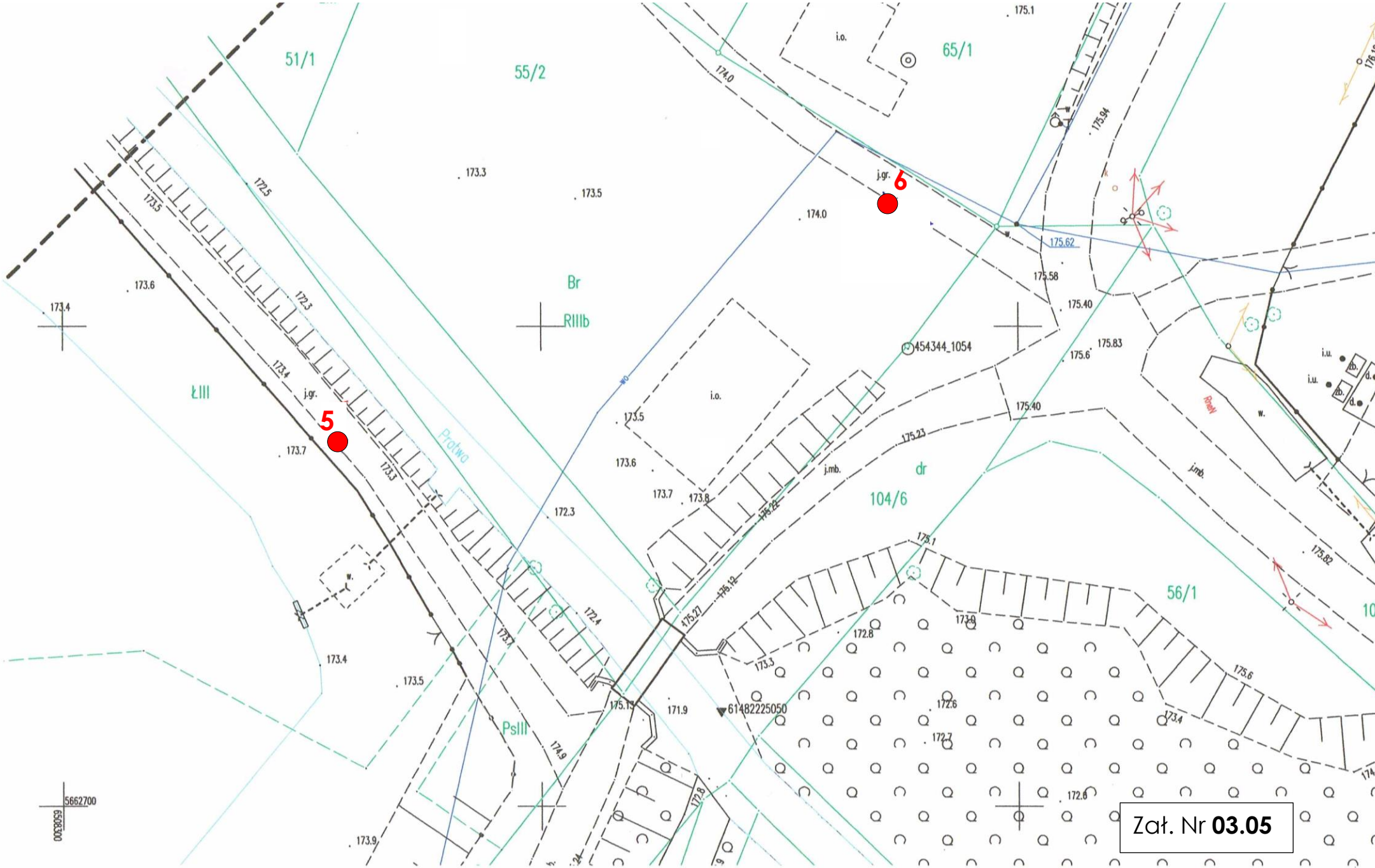


Zał. Nr 03.02





MAPA DOKUMENTACYJNA



# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1

Temat: **Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Rzędna: **174,8** m npm.

Data wykonania: **14.08.2023r**

Dozór geologiczny: **mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Observacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY				Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu wg PN-B-06050:1999	Nr warstwy geotechnicznej	Gł. pobrania próbki				
				Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480 (PN- EN ISO 14688-2)	Opis litologiczny, barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań					Stan gruntu, konsystencja	Zaw. CaCO <sub>3</sub> %		
Wykop	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">▼ 2,00</div> <div style="margin-bottom: 10px;">▽ 2,70</div> <div style="margin-bottom: 10px;">▽ 4,80</div> </div>	0,0-0,3	1	<b>nN(Gr,żł,KO, Ps)</b>	Nasyp niebudowlany z gruzów, żużli, otoczaków i piasku śred.	wg	<1	Qp	3	<b>nas ypy</b>					
		0,3-0,9	1	<b>nN(H,Pg+żł)</b>	Nasyp niebudowlany z humusu, piasku gliniastego i żużli							zg	<b>N2</b>		
		0,9-1,2	1	<b>Pg</b>	Piasek gliniasty, j.brązowa							0x1		tpl	<b>B3</b>
		1,2-1,6	1	<b>π//πp</b>	Pył przewarstwiony pyłem piaszczystym, żółtoszara							1x1	pl	<b>B2</b>	
		1,6-2,2	2	<b>πp</b>	Pył piaszczysty, szara							1x1	mpl / szg		<b>B1</b>
		2,2-3,3	3	<b>πp//Pπ</b>	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, szara							n	mpl	<b>B2</b>	
		3,3-4,5	4	<b>π</b>	Pył, szara							wg / m	1x2		pl
		4,5-5,3	5	<b>πp//Pπ</b>	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, szara							n	maże się	mpl	<b>B2</b>
5,3-6,0	6	<b>π//πp</b>	Pył przewarstwiony pyłem piaszczystym, szara	wg	1x2	pl									

Zał. Nr **04.01**

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 2

Temat: **Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Rzędna: **178,2** m npm.

Data wykonania: **14.08.2023r**

Dozór geologiczny: **mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Observacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY				Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu wg PN-B-06050:1999	Nr warstwy geotechnicznej	Gł. pobrania próbki				
				Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480 (PN- EN ISO 14688-2)	Opis litologiczny, barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań					Stan gruntu, konsystencja	Zaw. CaCO <sub>3</sub> %		
Wykop		0,0-1,0	1	nN(H,Pg, Gr,Ps)	Nasyp niebudowlany z humusu, piasku gliniastego, gruzu i piasku średniego	wg		In / tpl	nas ypy	N					
				H( $\pi$ )	Pył próchniczny, brązowa						0x1	tpl	3	A2	
				Ps zagl.	Piasek średni zagliniony, rudo- żółta						zg				Ic
				Ps	Piasek średni, żółta										
				Żg+KO	Żwir gliniasty z domieszką otoczków, brązowa						zg / tpl		4	B4	
				Ps	Piasek średni, żółta						zg		3	Ic	
				Żg+KO	Żwir gliniasty z domieszką otoczków, j.brązowa						zg / tpl		4	B4	
				Ps	Piasek średni, żółta						n	zg	3	Ic	
				Po	Pospółka, żółta										le
				SS 110 mm	▼ ▽ 4,40										

Zał. Nr 04.02

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 3

Temat: **Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Rzędna: **177,3** m npm.

Data wykonania: **14.08.2023r**

Dozór geologiczny: **mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Observacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY						Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu wg PN-B-06050:1999	Nr warstwy geotechnicznej	Gł. pobrania próbki
				Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480 (PN- EN ISO 14688-2)	Opis litologiczny, barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu, konsystencja	Zaw. CaCO <sub>3</sub> %				
Wykop		0,0-0,2		<b>nN(ż,Ż,H)</b>	Nasyp niebudowlany z żużli, żwiru i humusu			zg					
		0,2-0,8		<b>nN(π,H,Gr)</b>	Nasyp niebudowlany z pyłu, humusu i gruzów								
SS 110 mm	▼ ▽ 3,10	0,8-1,7	1 	<b>πp//Pg</b>	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem gliniastym, szaro- j.brązowa	wg	0x1	tpl					
		1,7-2,7	2 	<b>Pg</b>	Piasek gliniasty, szaro-j.brązowa								
		2,7-3,1	3 	<b>Pg//Ps</b>	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim, szaro- j.brązowa	1x1 / -	pl / szg	<1					
		3,1-3,9	4 	<b>Gp//Ps</b>	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim, szaro-j.brązowa	n wg	3x3 /-						pl / szg
		3,9-4,7	5 	<b>Ps//Pg+Ż</b>	Piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym z domieszką żwiru, żółto-ruda	n		szg					
		4,7-6,0	6 	<b>Ps</b>	Piasek średni, ruda								

Zał. Nr **04.03**

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 4

Temat: **Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Rzędna: **176,5** m npm.

Data wykonania: **14.08.2023r**

Dozór geologiczny: **mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Observacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY					Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu wg PN-B-06050:1999	Nr warstwy geotechnicznej	Gł. pobrania próbki					
				Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480 (PN- EN ISO 14688-2)	Opis litologiczny, barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu, konsystencja					Zaw. CaCO <sub>3</sub> %				
Wykop		0,0-0,4		<b>nN(żl,tł,Ps)</b>	Nasyp niebudowlany z żużli, tłucznią i piasku średniego	wg		In / szg	<b>nas ypy</b>	3	<b>N</b>						
		0,4-1,0		<b>Po</b>	Pospółka, żółto-j.brązowa								szg	<b>Id</b>			
		1,0-1,6		<b>Pog+KO</b>	Pospółka gliniasta z domieszką otoczków, j.brązowa								- / 0x1		zg / tpl	<b>B4</b>	
		1,6-2,7		<b>ż//żg+KO</b>	Żwir przewarstwiony żwirem gliniastym z domieszką otoczków, j.brązowa								n	zg	<b>Qp</b>		4
		2,7-5,5		<b>ż+KO</b>	Żwir z domieszką otoczków, j.brązowa												
		5,5-6,0		<b>Pπ</b>	Piasek pylasty, j.brązowo-żółta											szg	
SS 110 mm	▼ ▽ 3,50																

Zał. Nr **04.04**



# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 5

Temat: **Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Rzędna: **173,5** m npm.

Data wykonania: **14.08.2023r**

Dozór geologiczny: **mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Observacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY				Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu wg PN-B-06050:1999	Nr warstwy geotechnicznej	Gł. pobrania próbki
				Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480 (PN- EN ISO 14688-2)	Opis litologiczny, barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań				
Wykop	▼ 1,10          ▽ 2,90	0,0-0,5		<b>nN(Gr,H,Pg)</b>	Nasyp niebudowlany z gruzów, humusu i piasku gliniastego			szg / ln	<b>nas ypy</b>	<b>N</b>	
		0,5-1,4	1	<b>Nm(Gπ,π)+T</b>	Namuł gliniasto-pylasty z domieszką torfu, czarna		1x2	tpl			<b>Qh</b>
		1,4-1,9		<b>π/H(π)</b>	Pył przewarstwiony pyłem próchnicznym, szara	wg	0x1		<b>A2</b>		
		1,9-2,8	2	<b>πp</b>	Pył piaszczysty, szara		1x1			<b>B2</b>	
		2,8-3,3	3	<b>πp//Pπ</b>	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, szara	n	maż e się	mpl	<1	<b>3</b>	<b>B1</b>
		3,3-4,0	4	<b>πp</b>	Pył piaszczysty, szara		1x1	pl	<b>Qp</b>		<b>B2</b>
		4,0-5,0	5	<b>π</b>	Pył, szara	wg	0x1	tpl		<b>B3</b>	
		5,0-5,6		<b>π//Pπ</b>	Pył przewarstwiony piaskiem pylastym, szara	n	1x1	pl		<b>B2</b>	
		5,6-6,0	6	<b>Pπ//πp</b>	Piasek pylasty przewarstwiony pyłem piaszczystym, j.brązowa	n	- / 0x1	szg / tpl	<b>Ia</b>		

Zał. Nr **04.05**

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 6

Temat: **Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Rzędna: **174,5 m npm.**

Data wykonania: **14.08.2023r**

Dozór geologiczny: **mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Observacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY				Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu wg PN-B-06050:1999	Nr warstwy geotechnicznej	Gł. pobrania próbki	
				Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480 (PN- EN ISO 14688-2)	Opis litologiczny, barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań					Stan gruntu, konsystencja
Wykop		0,0-0,7	0	<b>nN(Gr,K)</b>	Nasyp niebudowlany z gruzów i kamieni			szg / zg	<b>nas ypy</b>	<b>N</b>		
		0,7-0,9	1	<b>nN(H,Żg)</b>	Nasyp niebud. z humusu i żwiru glin						ln	
SS 110 mm	▼ ▽ 1,90	0,9-1,8	1	<b>Żg/Ż</b>	Żwir gliniasty przewarstwiony żwirem, j.brązowa	wg	0x1 / -	tpl / szg	<b>Qp</b>	4	<b>B4</b>	
		1,8-2,6	2	<b>Ps//Pg</b>	Piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym, żółta			zg		<b>lc</b>		
		2,6-4,9	3	<b>Ps</b>	Piasek średni, czerwono- brązowa	n		szg	<b>Qp</b>	3	<b>lb</b>	
		4,9-6,0	4	<b>Pd//Ps</b>	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, czerwono- żółta							<b>la</b>
			5									
			6									

Zał. Nr **04.06**



# PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Nazwa tematu: Proślice gm. Buczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE													wg PN-81/B-03020			
		wartość charakterystyczna $x^H$													*wartość ustalona metodą A			
PROFIL STRATYGRAFICZNO-LITOLOGICZNY		Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntów	STAN GRUNTU		Wilgotność naturalna $w_n$	Gęstość objętościowa $\rho_0$	Spójność $c_u$	Kąt tarcia wewnętrzznego $f_u$	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCISLIWOŚCI		MODUŁ ODKSZT. OGÓLNEGO		Zawartość cz. organicznych $I_{om}$	Współczynnik filtracji $k$		
OPIS LITOLOGICZNO-GENETYCZNO-STRATYGRAFICZNY					Stopień zagęszczenia $I_b$	Stopień plastyczności $I_L$					Wartość $w_n$	Wartość $\rho_0$	Wartość $c_u$	Wartość $f_u$			Wartość $M_o$	Wartość $E_o$
Grunty antropogeniczne		N	nN(H,Ps,Gr,żl,G)		In szg	pl	%	tm <sup>-3</sup>	kPa	°	MPa	MPa	%	m/d				
CZWARTORZĘD	Holocen	Qh	Namuty	A1	Nm(G $\pi$ , $\pi$ )+T	C	0,20	40,0	1,80	12,0	8,0	5		15,0				
			Pyły i pyły próchnicze	A2	H( $\pi$ ), $\pi$ //H( $\pi$ )	C	0,20	18,0	2,10	16,9	14,8	0,90	0,9	0,9	29	20		
	Plejstocen	Qp	Pyły i pyły piaszczyste	B1	$\pi$ , $\pi p$ //P $\pi$	B	0,53	25,8	1,95	20,8	12,1	0,90	0,9	18	13			
			Pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste i gliny piaszczyste	B2	$\pi$ , $\pi p$ , P $g$ //P $s$ , G $p$ //P $s$	B	0,37	23,0	2,00	25,7	15,0	0,90	0,9	0,9	25	19		
			Pyły, pyły piaszczyste i piaski gliniaste	B3	P $g$ , $\pi$ , $\pi p$ //P $g$	B	0,20	13,0	2,15	31,5	18,2	0,90	0,9	0,9	36	28		
			Żwiry gliniaste i pospółki gliniaste	B4	ż $g$ +KO, ż $g$ //ż, P $og$ +KO	B	0,20	9,0	2,20	31,5	18,2	0,90	0,9	0,9	36	28		
			Piaski drobne i pylaste	Ia	P $\pi$ , P $d$ //P $s$		0,50	16,0	1,75		30,4	0,90		0,9	61	46		1 - 4
			Piaski średnie	Ib	P $s$ , P $s$ //P $g$ +ż		0,50		20,3	2,00	33,0	0,90		0,9	94	79		2 - 12
				Ic	P $s$ , P $s$ l.zagl. P $s$ //P $g$		0,69		12,9	1,90	34,2	0,90		0,9	130	109		
			Pospółki i żwiry	Id	P $o$		0,50		12,0	1,90	38,4	0,90		0,9	152	137		10 - 60
				Ie	ż+KO, ż//ż $g$ +KO		0,70		13,7	2,10	39,9	0,90		0,9	196	176		

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Temat : **Proślice gm. Buczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Sonda nr: **1**

W otworze: **2**

Nr arch. **23080**

Rzędna: **178,20 m npm.**

Data wykonania: **14.08.2023r.**

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpēdu sondy ( $N_{10}$ )				INTERPRETACJA			
							$N_{10}$	$I_D$	$I_s$	
			10	20	30	40				
1		nN(H,Pg, Gr,Ps)								
		H( $\pi$ )								
		Ps zagl.								
2		Ps					30	0,70		
		Żg+KO								
		Ps					28	0,69		
		Żg+KO					49			
		Ps								
4	▼ ▽ 4,40									
		Ps								
5		Po								
6										
<b>Wykonano zgodnie z normą PN-B-04452:2002</b>										
Stopień zagęszczenia $I_D$		0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,75	Opracował: mgr Tomasz Rokicki		
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony			<b>Zał. Nr 06.01</b>		

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Temat : **Proślice gm. Buczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Sonda nr: **2**

W otworze: **5**

Nr arch. **23080**

Rzędna: **173,50 m npm.**

Data wykonania: **14.08.2023r.**

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpēdu sondy ( $N_{10}$ )				INTERPRETACJA		
							$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
			10	20	30	40			
1 1,10 2 3 2,90 4 5 6	▼ 1,10 ▽ 2,90	nN(Gr,H,P g)							
		Nm(G $\pi$ , $\pi$ +T)							
		$\pi$ /H( $\pi$ )							
		$\pi$ p							
		$\pi$ p//P $\pi$					8		
		$\pi$ p					5		
		$\pi$					14		
		$\pi$					25		
		$\pi$ //P $\pi$							
P $\pi$ // $\pi$ p									
<b>Wykonano zgodnie z normą PN-B-04452:2002</b>									
Stopień zagęszczenia $I_D$		0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,75					Opracował: mgr Tomasz Rokicki		
Stan gruntu		luź ny	średnio zagęszczony			zagęszczony		<b>Zał. Nr 06.02</b>	

# ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Nazwa tematu: **Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Nr arch. **23080**

			BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				
Nr otworu	Głęb. pobrania w m ppt.	Rodzaj próbki NU, NW, NNS	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub> %	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji wg. USBC (m/d)	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> %	Gęstość objętościowa ρ <sub>o</sub> G/cm <sup>3</sup>	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> %	Granice			Stopień plastyczności I <sub>p</sub>
								Żwirowa >2,0 mm	Plaskowa >0,05	Pyłowa >0,002	łłowa <0,002						W <sub>L</sub> %	plastyczności W <sub>p</sub> %	Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22
1	2,5	NW	πp//Pπ żółto-szara	wg / m	ma że	mpl	<1							25,8		25,8	30,8	20,1	10,6	0,53
1	5,6	NW	π//πp szara	wg	1x2	pl	<1							23,5						
2	2,0	NW	Ps żółta	wg			<1	2	94	4		Ps	2,9	12,9						
3	4,4	NW	Ps//Pg+Ż żółto-ruda	n			<1	7	90	3		Ps	4,0							
4	4,5	NW	Ż+KO j.brązowa	n			<1	51	49			Ż	60,3	13,7						
5	5,1	NW	π//Pπ szara	wg	1x1	pl	<1							22,4		22,4	29,9	17,9	12,0	0,37
6	3,3	NW	Ps czerwono-brązowa	n			<1	2	96	2		Ps	11,7	20,3						

Zał. nr 07

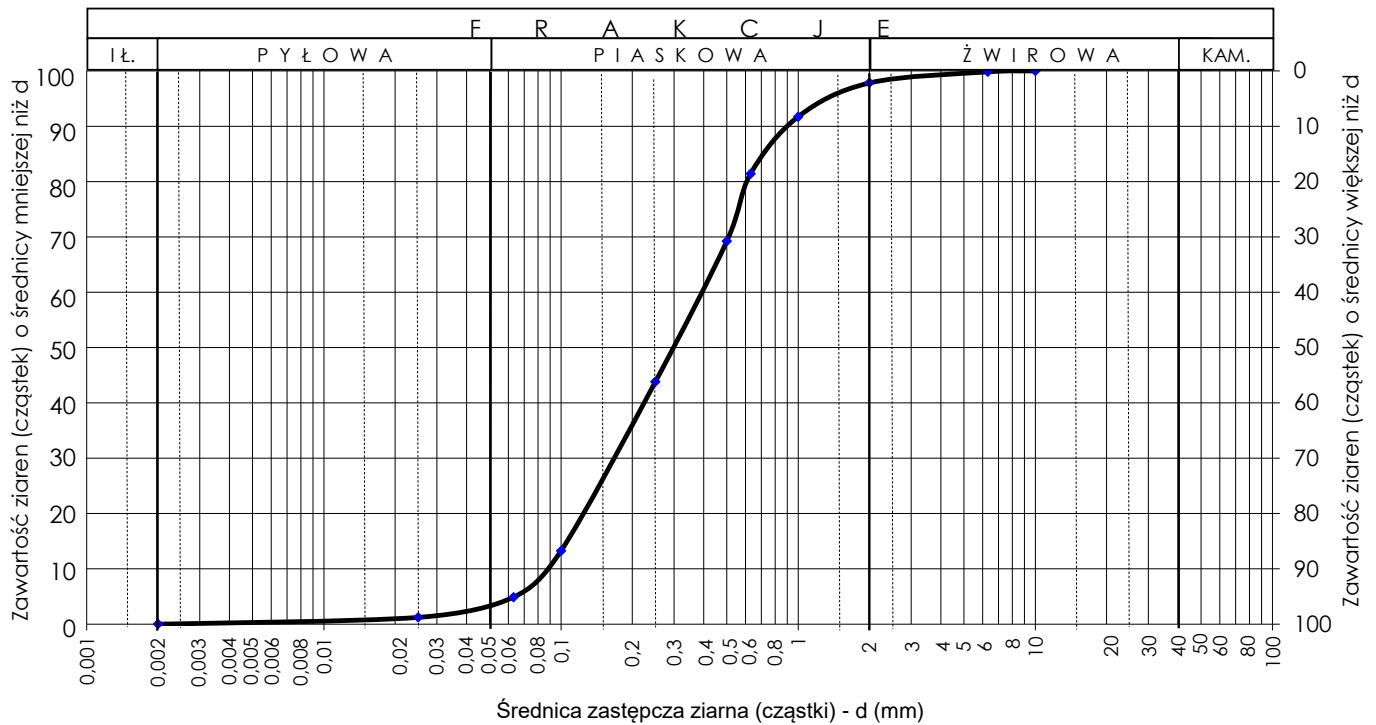
# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Nazwa tematu: **Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Otwór nr: **2**

Głębokość pobrania: **2,00** m ppt.

Symbol gruntu: **Ps**



$f_i = 0\%$     $f_{\pi} = 4\%$     $f_p = 94\%$     $f_z = 2\%$     $f_k = 0\%$

$Cu = d_{60}/d_{10}$

współczynnik filtracji wg. wzoru USBSC

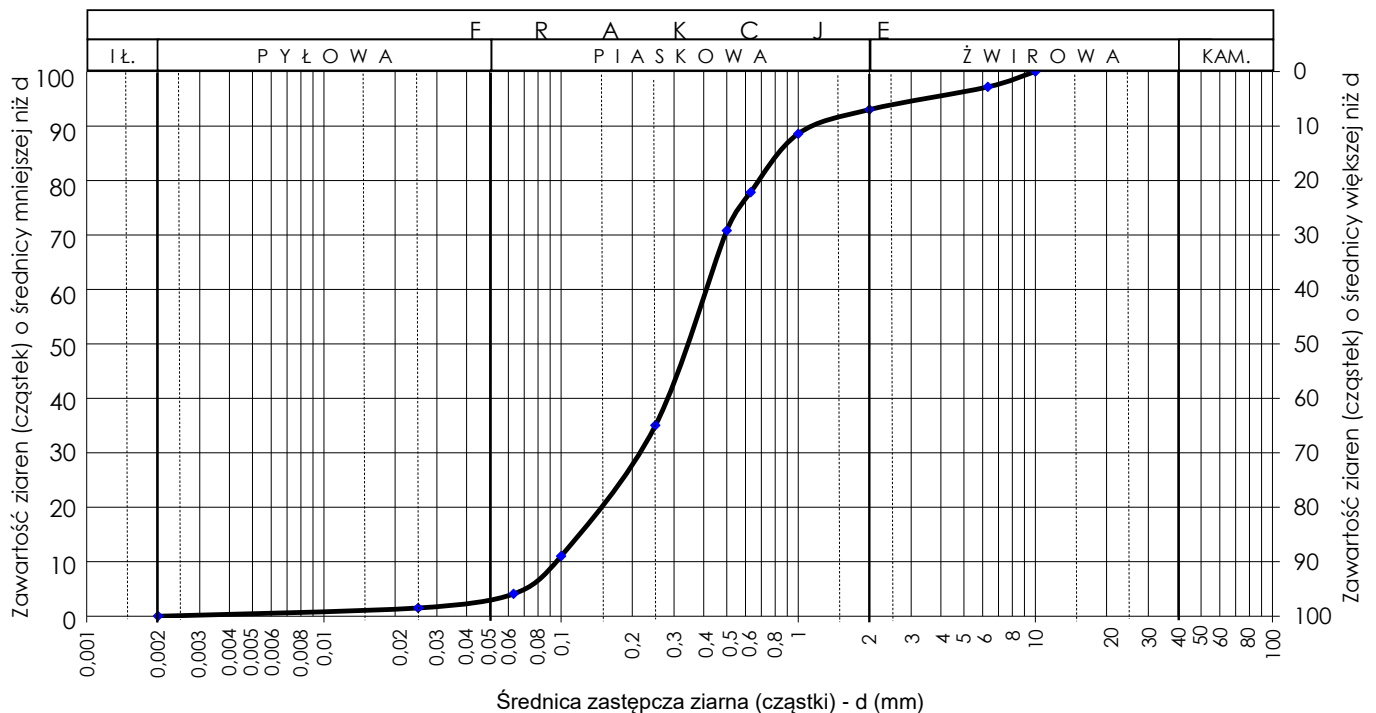
**$Cu = 4,4$**

**$K = 0,000033 \text{ m/s} = 2,9 \text{ m/d}$**

Otwór nr: **3**

Głębokość pobrania: **4,40** m ppt.

Symbol gruntu: **Ps**



$f_i = 0\%$     $f_{\pi} = 3\%$     $f_p = 90\%$     $f_z = 7\%$     $f_k = 0\%$

$Cu = d_{60}/d_{10}$

współczynnik filtracji wg. wzoru USBSC

**$Cu = 4,3$**

**$K = 0,000046 \text{ m/s} = 4,0 \text{ m/d}$**

**Zał. nr 08.01**

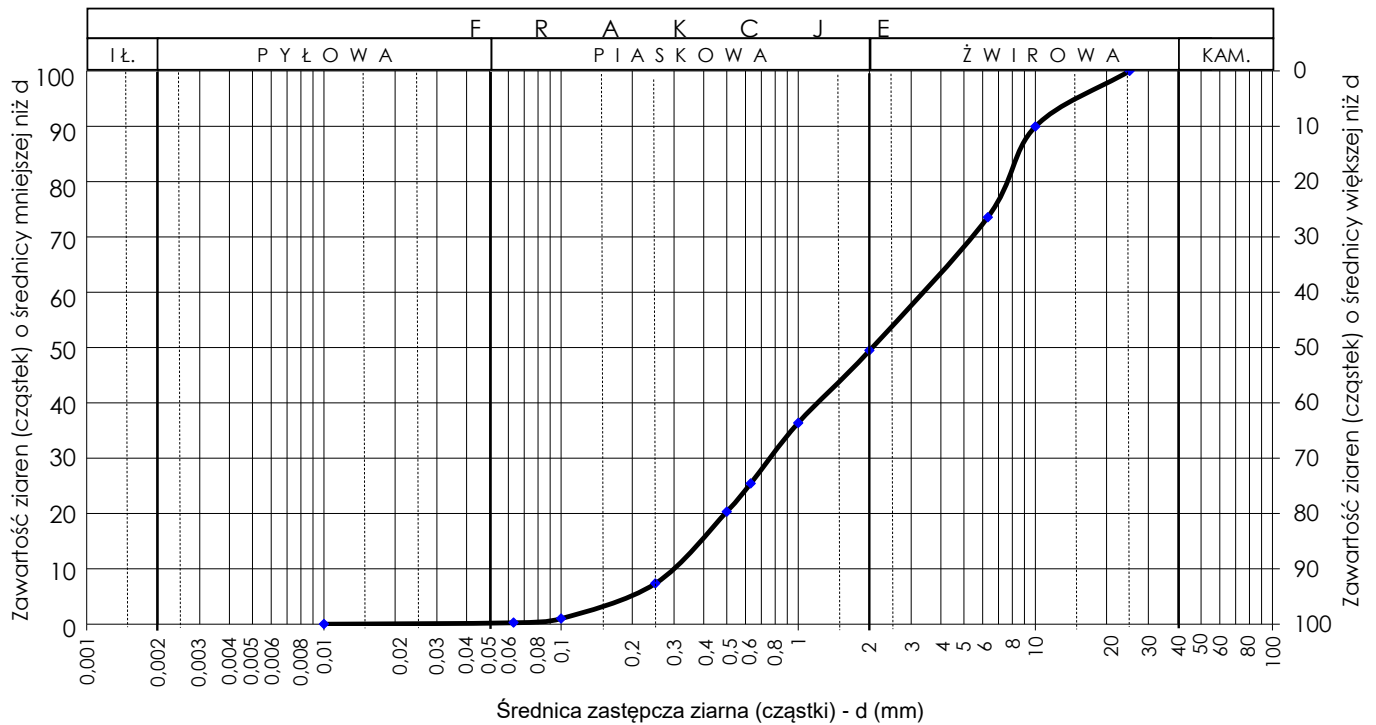
# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Nazwa tematu: **Proślice gm. Byczyna – Budowa kanalizacji sanitarnej**

Otwór nr: **4**

Głębokość pobrania: **4,50 m ppt.**

Symbol gruntu: **Z**



$Cu = d_{60}/d_{10}$

współczynnik filtracji wg. wzoru USBSC

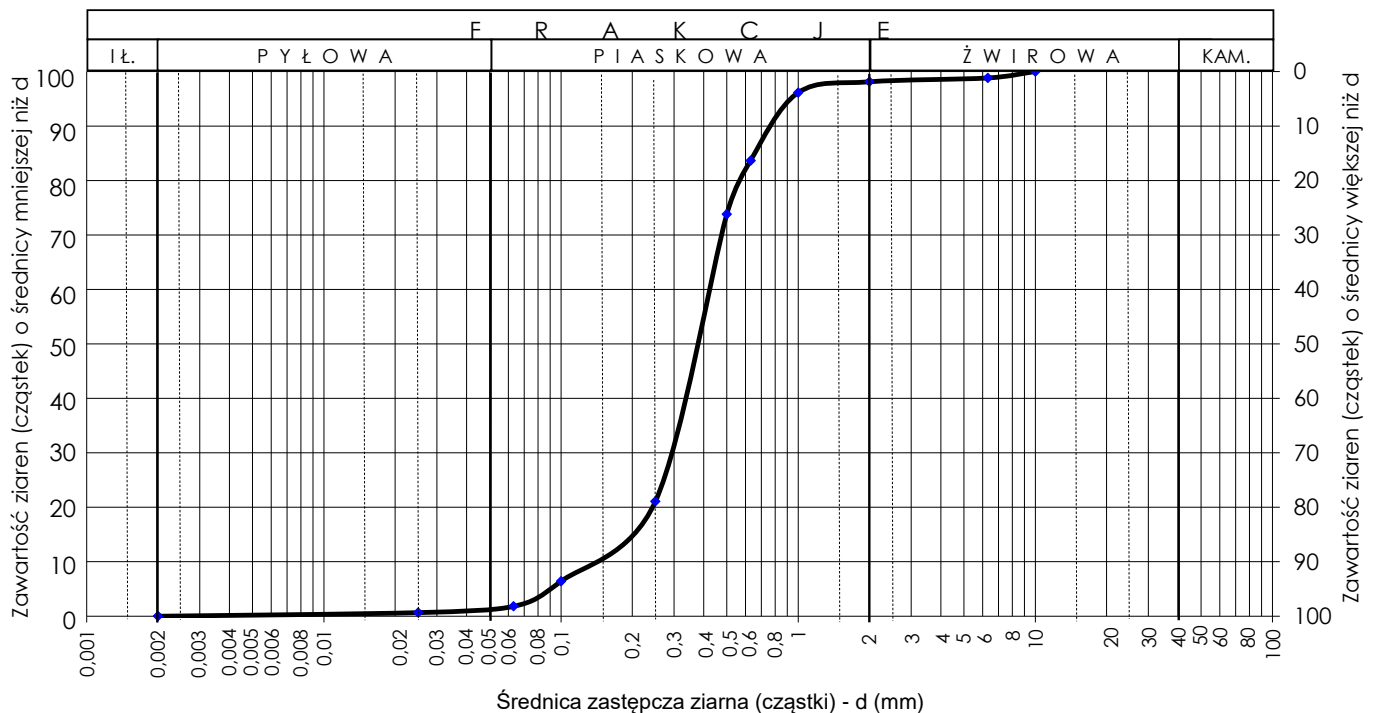
**$Cu = 11$**

**$K = 0,000698 \text{ m/s} = 60,3 \text{ m/d}$**

Otwór nr: **6**

Głębokość pobrania: **3,30 m ppt.**

Symbol gruntu: **Ps**



$Cu = d_{60}/d_{10}$

współczynnik filtracji wg. wzoru USBSC

**$Cu = 2,9$**

**$K = 0,000135 \text{ m/s} = 11,7 \text{ m/d}$**

**Zał. nr 08.02**





**GRUNTY NASYPOWE**

- nB** nasyp budowlany
- nN** nasyp niebudowlany
- Beł** gruz betonowy
- C** gruz ceglany
- Gr** gruz inny
- Tł** kruszywo łamane

**GRUNTY RODZIME**

**ORGANICZNE NIESKALISTE**

- H** grunt próchniczny  $2% < I_{om} < 5%$
- Nm** namuł  $5% < I_{om} < 30%$
- T** torf  $30% < I_{om}$
- Gy** gytie

**ORGANICZNE SKALISTE**

- WB** węgiel brunatny
- WK** węgiel kamienny

**MINERALNE SKALISTE**

- ST** skała twarda
- SM** skała miękka

**MINERALNE NIESKALISTE**

**Kamieniste**

- KW** zwietrzelnina
- KWg** zwietrzelnina gliniasta
- KR** rumosz
- KRg** rumosz gliniasty
- KO** otoczaki

**Gruboziarniste**

- Ż** żwir
- Żg** żwir gliniasty
- Po** pospółka
- Pog** pospółka gliniasta

**Drobnoziarniste - niespoiste**

- Pr** piasek gruby
- Ps** piasek średni
- Pd** piasek drobny
- Pπ** piasek pylasty

**Drobnoziarniste - spoiste**

- Pg** piasek gliniasty
- πp** pył piaszczysty
- π** pył
- Gp** glina piaszczysta
- G** glina
- Gπ** glina pylasta
- Gpz** glina piaszczysta zwięzła
- Gz** glina zwięzła
- Gπz** glina pylasta zwięzła
- Ip** ił piaszczysty
- I** ił
- Iπ** ił pylasty

**STANY GRUNTÓW**

**a/ skalistych:**

- I** skała lita
- ms** skała mało spękana
- ss** skała średnio spękana
- bs** skała bardzo spękana

**b/ niespoistych:**

- In** luźny
- szg** średnio zagęszczony
- zg** zagęszczony

**c/ spoistych:**

- pł** płynny
- mpl** miękkoplastyczny
- pl** plastyczny
- tpl** twardoplastyczny
- pzw** półzwały
- zw** zwarty

**d/ wilgotność gruntów:**

- su** suchy
- mw** mało wilgotny
- wg** wilgotny
- m** mokry
- n** nawodniony

**OZNACZENIA STANU GRUNTÓW**

- I<sub>b</sub>** stopień zagęszczenia
- I<sub>L</sub>** stopień plastyczności
- I<sub>s</sub>** wskaźnik zagęszczenia

**SYMBOLE GENETYCZNE**

- g** osady lodowcowe
- gl** osady lodowcowo-jeziorne
- fg** osady wodno-lodowcowe
- pg** osady peryglacialne
- li** osady jeziorne
- d** osady deluwialne

**SYMBOLE STRATYGRAFICZNE**

- Q** czwartorzęd
- Q<sub>h</sub>** czwartorzęd - holocen
- Q<sub>p</sub>** czwartorzęd - plejstocen
- Tr** trzeciorzęd
- Cr** kreda
- J** jura
- T** trias
- P** perm
- C** karbon
- D** dewon
- S** sylur
- O** ordowik
- Cm** kambryj
- Pł** proterozoik

**OPRÓBOWANIE WIERCENIA**

- próba o naturalnej strukturze NNS
- próba o naturalnej wilgotności NW
- ▽ próba o naturalnym uziarnieniu NU

**OZNACZENIE WODY**

▽ piezometryczny poziom wody PPW

- ▽ nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- grunt mokry
- ścączenie wody
- grunt wilgotny

**OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ  
I SONDOWAŃ**

- penetrometr tłoczkowy
- X ścinarka obrotowa

**RODZAJ SONDOWANIA**

- FVT - sonda krzyżakowa
- DPL - sonda lekka
- DH - sonda ciężka
- SPT - cylindryczna

**RODZAJE ŚWIDRA**

- SRO** świder rurowy do wierzeń okrężnych
- SRU** świder rurowy do wierzeń uderowych
- DŁ** dłuto
- SS** świder spiralny

**ZNAKI DODATKOWE OPISU GRUNTÓW**

- + domieszki
- // przewarstwienia
- / grunty na pograniczu
- ( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące nasypu i petrografii skał

**INNE OZNACZENIA**

- 3x4** ilość wateczkowań
- mż** grunt maże się
- Ila** nr warstwy geotechnicznej
- 4** numer wiercenia
- 52,7 rzędna wiercenia
- ┌───┐ rzut projektowanego obiektu
- - - - - projektowany poziom posadowienia
- granice warstw geotechnicznych
- granice litologiczno-stratygraficzne

**SYMBOLE SKAŁ**

- Łup** łupek
- Wap** wapień
- Ma** margiel
- Pc** piaskowiec
- Gr** granit
- Ba** bazalt
- Dol** dolomit