

<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Dębno</b> <b>Wola Dębińska 240, 32-852 Dębno</b>
<b>Biuro Projektowe:</b>	<b>Biuro Projektów i Doradztwa Technicznego ROBERT RACZYŃSKI</b> <b>ul. Spokojna 3, 32-800 Brzesko</b>
<b>Wykonawca:</b>	<b>GEOGLIF – Joanna Janda</b> <b>ul. Letnia 3, 32-800 Brzesko</b>

**USTALENIE  
GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA  
OBIEKTU BUDOWLANEGO**

Opinia geotechniczna i hydrogeologiczna  
Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
Projekt geotechniczny

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 – *W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* – Dz. U. Nr 118 poz. 463

Inwestycja: Budowa sieci wodociągowej na działkach 866, 890/1 i 890/2 w ramach zadania „Budowa sieci wodociągowej do działek 894/3, 897/6, 867, 897/2 w msc. Sufczyn”.

**Opracował:**

.....

**mgr inż. Piotr Marecik**  
**upr. geol. VII – 1555**

**Brzesko, luty 2024 r.**

## SPIIS TREŚCI:

### **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

#### 1.1. DANE OGÓLNE

##### 1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

##### 1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA

##### 1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

##### 1.1.4. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

#### 1.2. LOKALIZACJA I OPIS TERENU

#### 1.3. OPIS BADAŃ

#### 1.4. BUDOWA GEOLOGICZNA

#### 1.5. WARUNKI WODNE

#### 1.6. WARUNKI GRUNTOWE, USTALENIE PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DLA BUDOWNICTWA

#### 1.7. WNIOSKI

### **II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

#### 2.1. METODYKA BADAŃ GRUNTÓW

#### 2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE

#### 2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE

### **III. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### 3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

#### 3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

#### 3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

#### 3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

### 3.5 PROJEKTOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

### 3.6 OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.

### 3.7 USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA SIECI

### 3.8 SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

### 3.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA SIEĆ

### 3.10 MONITORING PROJEKTOWANYCH SIECI

#### **Spis załączników:**

Załącznik nr 1    Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych robót skala 1:2000

Załączniki nr 2.1÷2.3    Karty otworów geotechnicznych

Załącznik nr 3    Tabela normowych parametrów geotechnicznych

Załącznik nr 4    Teren badań na tle obszarów osuwiskowych

(źródło: [www. http://geoportal.pgi.gov.pl](http://geoportal.pgi.gov.pl))

## **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1.1 Dane ogólne**

#### **1.1.1. Podstawa opracowania**

<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Dębno</b> <b>Wola Dębińska 240, 32-852 Dębno</b>
<b>Biuro Projektowe:</b>	<b>Biuro Projektów i Doradztwa Technicznego ROBERT RACZYŃSKI</b> <b>ul. Spokojna 3, 32-800 Brzesko</b>
<b>Wykonawca:</b>	<b>GEOGLIF – Joanna Janda</b> <b>ul. Letnia 3, 32-800 Brzesko</b>

Do ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- materiały literaturowe i archiwalne;
- obowiązujące normy.

#### **1.1.2 Podstawa prawna opracowania.**

Podstawę opracowania stanowią następujące akty prawne oraz materiały:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285);
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa dokumentowanego terenu w skali 1:2000;
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania;
- Normy PN-EN 1997-1, PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050;
- Polskie normy budowlane i literatura techniczna.

### **1.1.3. Cel i zakres opracowania**

Prace wiertnicze i wszelkie obserwacje terenowe wykonano w celu ustalenia warunków geotechnicznych w podłożu terenu przewidzianego pod inwestycję.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych (geologicznych i hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji, dostarczy projektantom niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

Lokalizację i ilość otworów wiertniczych uzgodniono z Biurem Projektowym.

Otwory odwiercono wiertnicą mechaniczną WSG-W, metodą mechaniczno-obrotową, świdrem ślimakowym o średnicy 110 mm.

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów nie wpłynął na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

### **1.1.4. Opis projektowanej inwestycji**

Projektowaną inwestycją jest budowa sieci wodociągowej na działkach 866, 890/1 i 890/2 w ramach zadania „Budowa sieci wodociągowej do działek 894/3, 897/6, 867, 897/2 w msc. Sufczyn”.

Na podstawie założeń projektowych, głębokości posadowienia oraz po zapoznaniu się z warunkami geotechnicznymi podłoża sieci (w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463), wstępnie ustala się dla projektowanej inwestycji **drugą kategorię geotechniczną**.

## **1.2 Lokalizacja i opis terenu badań**

Obszar badań leży na dz. nr 866, 890/1 i 890/2 w ramach zadania „Budowa sieci wodociągowej do działek 894/3, 897/6, 867, 897/2 w msc. Sufczyn”, gmina Dębno. Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Sufczyn
- gmina – Dębno
- powiat – brzeski
- województwo – małopolskie

Gmina Dębno usytuowana jest w środkowej części województwa małopolskiego, we wschodniej części powiatu brzeskiego. Gmina Dębno graniczy z następującymi jednostkami administracyjnymi, wchodzącymi w skład powiatu brzeskiego: od strony zachodniej – z gminą Brzesko, od strony północnej – z gminą Borzęcin, od strony południowo-zachodniej – z gminami

Gnojnik i Czchów oraz powiatu tarnowskiego od strony południowej i wschodniej – z gminami Wojnicz i Zakliczyn.

Znaczna część terenu gminy Dębno znajduje się w obrębie trzech obszarów chronionego krajobrazu (OChK) tj. Bratucickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, Radłowsko - Wierzchosławickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, Obszaru Chronionego Krajobrazu Pogórza Wiśnickiego.

Ze względu na położenie terenu gminy na granicy dwóch krain geograficznych (północna część gminy położona jest w obrębie Północnego Podkarpacia, południowa – w obrębie Zewnętrznych Karpat Zachodnich), ukształtowanie terenu jest bardzo urozmaicone.

Średnia wysokość położenia gminy wynosi 235 m n.p.m. (przy przedziale od 210 m n.p.m. w części północnej, do 409 m n.p.m. w części południowej).

Przez środkową część gminy przebiega granica podprovincji Północnego Podkarpacia i Zewnętrznych Karpat Zachodnich. W skład pierwszej z nich wchodzi mezoregiony: Niziny Nadwiślańskiej i Podgórze Bocheńskiego (będące częścią makroregionu Kotliny Sandomierskiej), natomiast do drugiej zalicza się mezoregiony: Pogórze Wiśnickiego (makroregion Pogórze Zachodniobeskidzkie) i Pogórze Rożnowskiego (makroregion Pogórze Środkowobeskidzkie). Część północna terenu gminy ma charakter równinny natomiast część południowa gminy posiada urozmaicony, pagórkowaty a im dalej na południe coraz bardziej górzysty krajobraz i obejmuje swym zasięgiem Pogórze Podkarpackie. Kilka wzniesień sięga 400 m n.p.m.

### **1.3 Opis badań**

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- przeprowadzono wizję lokalną terenu badań;
- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych;
- odwiercono 3 otwory badawcze o łącznej długości 6,0 mb;
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów, zawartość części organicznych;
- przeprowadzono obserwacje hydrogeologiczne.

### **1.4 Budowa geologiczna**

Budowa geologiczna omawianego terenu została rozpoznana wierceniami badawczymi do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t.

Teren gminy Dębno znajduje się w zasięgu Karpat Zewnętrznych, w obrębie płaszczowiny skolskiej, co odzwierciedla się w bardzo skomplikowanej budowie geologicznej. Płaszczowinę skolską

budują długie wały antyklinalne, których północne skrzydła są przewrócone i silnie zredukowane, natomiast rozdzielające je strefy łukowe są bardzo wąskie, co powoduje, że płaszczowina skolska nazywana jest jednostką lub regionem skibowym.

Kierunek przebiegu omawianych struktur na obszarze gminy Dębno jest zmienny, przeważa jednak przebieg NW – SE. Upad warstw waha się w granicach 56 – 840 SW. W budowie geologicznej terenu udział biorą:

- utwory kredowe,
- utwory trzeciorzędowe,
- utwory czwartorzędowe.

Utwory kredowe reprezentowane są przez: warstwy grodziskie, zaliczane do kredy dolnej (hoteryw i apt), warstwy Igockie, zaliczane do kredy dolnej i górnej (alb i cenoman), warstwy inoceramowe jednostki skolskiej oraz warstwy istebniańskie dolne, zaliczane do kredy górnej (senon). Najstarszymi utworami kredowymi występującymi na obszarze gminy Dębno są łupki cieszyńskie górne, zaliczane do piętra walażyn, hoteryw.

Utwory trzeciorzędu reprezentują osady paleogenu i neogenu. Do paleogenu zaliczane są: warstwy istebniańskie (paleocen), warstwy hieroglifowe (eocen), warstwy menilitowe (oligocen) i warstwy krośnieńskie (oligocen). Do neogenu zaliczamy: warstwy skawińskie (miocen), warstwy wielickie (miocen), warstwy chodenickie (miocen) i warstwy grabowieckie (miocen).

Utwory czwartorzędowe reprezentują osady wodnolodowcowe okresu zlodowacenia południowo-polskiego, zaliczane do mezoplejstocenu oraz osady rzeczne zlodowacenia środkowo i północnopolskiego, zaliczane do neoplejstocenu.

## **1.5 Warunki wodne**

Podczas przeprowadzonych wierceń w styczniu 2024 roku nie stwierdzono występowania czwartorzędowego zwierciadła wód gruntowych, stwierdzono natomiast sączenia w otworze badawczym nr 1 na głębokościach 0,8 i 1,7 m p.p.t.

Należy jednak pamiętać, że czwartorzędowy poziom wodonośny jak i miejscowe sączenia uzależnione są od panujących warunków atmosferycznych. W porach mokrych po intensywnych opadach deszczu lub roztopach stwierdzone sączenia mogą się intensyfikować i pojawiać na innych głębokościach. Zjawiska te będą zanikać w czasie.

Warunki wodne przyjmuje się jako **korzystne** (stan na styczeń 2024 r.).

## **1.6 Warunki gruntowe, ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa**

W celu rozpoznania warunków geotechnicznych w rejonie projektowanej inwestycji w miejscowości Sufczyn w styczniu 2024 r. odwiercono 3 otwory badawcze o łącznej długości 6,0 mb.

**Warunki geotechniczne w podłożu terenu badań uważa się za proste** (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463). Na taką ocenę warunków geotechnicznych ma wpływ występowanie w podłożu gruntów spoistych wykształconych jako twardoplastyczne, plastyczne i miękkoplastyczne iły grube pylaste – gliny pylaste oraz brak zwierciadła wód gruntowych.

Ostateczna kategoria geotechniczna projektowanej inwestycji zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków geotechnicznych.

## **1.7 Wnioski**

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków geotechnicznych dla potrzeb przedmiotowej inwestycji w styczniu 2024 r. odwiercono 3 otwory badawcze o łącznej długości 6,0 mb. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załączniki 2.1÷2.3).
2. Warunki geotechniczne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako **proste**.
3. Podłoże gruntowe do głębokości rozpoznania budują grunty spoiste wykształcone jako twardoplastyczne, plastyczne i miękkoplastyczne iły grube pylaste – gliny pylaste.
4. Harmonogram prac ziemnych dostosować do warunków atmosferycznych. Podczas robót ziemnych nie dopuścić do rozmakania i przemarzania gruntów spoistych.
5. Trasa projektowanej sieci przebiega poza terenami zagrożonymi osuwaniem mas ziemnych i terenami osuwiskowymi (zał.4).
6. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

## **II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **2.1 Metodyka badań gruntów**

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN 1997-1.

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- przeprowadzono wizję lokalną terenu badań;



- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych;
- odwiercono 3 otwory badawcze o łącznej długości 6,0 mb;
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów, zawartość części organicznych;
- przeprowadzono obserwacje hydrogeologiczne;
- dokonano podziału gruntów podłoża naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne na podstawie wierceń badawczych i badań terenowych stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

## 2.2 Warunki geotechniczne

Grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą **PN-81/B03020** oraz **PN-B-06050**. Dla występujących w podłożu gruntów spoistych, metodą bezpośrednią „A” określono parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L$  na podstawie liczby wałeczkowań wykorzystując wzór (Wiłun, 1951):

$$I_L = \frac{1,25 X}{A f_i}$$

gdzie:

1,25 – ilość wody, którą traci wałeczek przy jednokrotnym wałeczkowaniu, w procentach;

X – liczba wałeczkowa;

A – aktywność koloidalna: dla gruntów lodowcowych  $A \approx 1$ ;

$f_i$  – średnia normowa zawartość frakcji ilowej w procentach.

Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę PN/B-03020, kategorie urabialności w oparciu o Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-0101 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.

Za podstawę wydzielenia przyjęto własności fizyko-mechaniczne gruntu, uwzględnione zostały wyniki badań makroskopowych. W podłożu budowlanym wydzielono warstwy geotechniczne różniące się między sobą własnościami fizyko – mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą.

### Warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Gleba, nasyp
Warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych.	
Warstwa IIa	Ił gruby pylasty – glina pylasta

<p style="text-align: center;">Grunty rodzime mineralne średnio spoiste.</p> <p style="text-align: center;">Występują w stanie twardoplastycznym</p> <p style="text-align: center;"><b><math>I_{Lsr} = 0,17</math> (PN-81/B-03020), <math>I_{Csr} = 0,83</math> (PN-EN 1997-1:2008);</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III.</b></p>	
<b>Warstwa IIb</b>	<b>II gruby pylasty – glina pylasta</b>
<p style="text-align: center;">Grunty rodzime mineralne średnio spoiste.</p> <p style="text-align: center;">Występują w stanie plastycznym</p> <p style="text-align: center;"><b><math>I_{Lsr} = 0,32</math> (PN-81/B-03020), <math>I_{Csr} = 0,68</math> (PN-EN 1997-1:2008);</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III.</b></p>	
<b>Warstwa IIc</b>	<b>II gruby pylasty – glina pylasta</b>
<p style="text-align: center;">Grunty rodzime mineralne średnio spoiste.</p> <p style="text-align: center;">Występują w stanie miękkoplastycznym</p> <p style="text-align: center;"><b><math>I_{Lsr} = 0,53</math> (PN-81/B-03020), <math>I_{Csr} = 0,47</math> (PN-EN 1997-1:2008);</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III.</b></p>	

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na profilach otworów badawczych (załączniki nr 2.1 ÷ 2.3). Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 3.

## 2.3 Parametry geotechniczne

Generalnie grunty budowlane zalegające w podłożu projektowanej inwestycji można zaliczyć do klas nośności:

- do klas słabych, nienośnych i bardzo ściśliwych – grunty warstwy **I** (gleba, nasypy);
- do klas słabonośnych i ściśliwych – grunty warstwy **IIc** (miękkoplastyczne iły grube pylaste – gliny pylaste);
- do klas średnio nośnych i ściśliwych – grunty warstwy **IIb** (plastyczne iły grube pylaste – gliny pylaste);
- do klas nośnych i średnio ściśliwych – grunty warstwy **Ila** (twardoplastyczne iły grube pylaste – gliny pylaste);

Ostateczna kategoria geotechniczna dla projektowanej inwestycji zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków geotechnicznych i głębokości posadowienia inwestycji.

Teren inwestycji leży poza zasięgiem eksploatacji górniczej (teren górniczy, obszar górniczy).

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach o **kategorii urabialności III** (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych, mogących mieć wpływ na projektowaną sieć.

**Grunty spoiste zalegające w podłożu, są gruntami wysadzinowymi, w których pod wpływem wody i mrozu drastycznie pogarszają się parametry geotechniczne. Podczas prac ziemnych nie można dopuszczać do ich rozmakania i przemarzania.**

**Grunty spoiste występujące w podłożu to grunty tiksotropowe: bardzo wrażliwe na działanie wody i drgania mechaniczne. Nasycenie wodą i wibracje maszyn, a nawet chodzenie po ich powierzchni powoduje uplastycznianie tych gruntów i diametralne pogorszenie parametrów geotechnicznych.**

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 3 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

### **III. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **3.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie**

Grunty zalegające w podłożu budowlanym należą do gruntów rodzimych spoistych. Jeśli grunty te nie będą dodatkowe nawadniane, to nie przewiduje się zmiany parametrów geotechnicznych.

#### **3.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych ( $X_k$ ) udokumentowanych warstw zestawiono w załączniku nr 3.

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych ( $X_d$ ) wyprowadzono z wartości charakterystycznych za pomocą wzoru:

$$X_d = X_k / \gamma_m$$

- gdzie  $\gamma_m$  jest częściowym współczynnikiem do parametru geotechnicznego.

Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy **EN 1997-1**.

### **3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do normy **EN 1997-1**.

### **3.4 Określenie oddziaływań od gruntu**

Biorąc pod uwagę charakter projektowanej inwestycji, nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na projektowaną sieć.

### **3.5 Projektowany przekrój geotechniczny**

Ze względu na odległość między wykonanymi otworami badawczymi, przekroju geotechnicznego nie sporządzono.

### **3.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor sieci. Docelowo opór podłoża (nośność) należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem D, a osiadania - zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1.

### **3.7 Ustalenie danych do zaprojektowania posadowienia sieci**

Dane niezbędne do zaprojektowania inwestycji (profile otworów, parametry geotechniczne, głębokość zwierciadła wody gruntowej) przedstawiają karty otworów badawczych (zał. 2.1 ÷ 2.3) oraz tabela parametrów geotechnicznych (zał. 3). Ocena warunków geotechnicznych została zebrana w dokumentacji z badań podłoża gruntowego (rozdz. 2). Strefa przemarzania w badanym terenie wynosi 1,0 m.

### **3.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą **PN-B-06050**. Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach nieskalistych o **kategorii urabialności III** (wg *Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997*).

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zgodnie z BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wykopy wykonać mechanicznie, ręcznie jedynie w pobliżu istniejącego uzbrojenia. Wykopy wykonać, jako skarpowe o nachyleniu skarp 1:1. Szerokość max. 0,8 m. Przy głębokości ponad 1,5 m stosować obustronne rozparcie ścian przy użyciu wyprasek stalowych i bali drewnianych.

Wykopać wykop o głębokości 10 – 15 cm poniżej projektowanej rzędnej rurociągu. Wykonać podsypkę z piasku, grubość min. 10 cm. Wyprofilować dno zgodnie z projektowanym spadkiem, bezpośrednio przed ułożeniem rur. Usunąć kamienie i inne ostre przedmioty. Po ułożeniu rur, po wykonaniu prób ciśnieniowych, przystąpić do obsypania boków rur PE piaskiem. Zasypanie do wysokości 20 cm ponad wierzch rury wykonać należy warstwowo, z ubiciem każdej warstwy. Wykonanie podłoża i zasyпки przeprowadzić w suchym wykopie.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym. Nadmiar ziemi pozostały po zasypaniu wykopów rozplantować.

Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych oceniono na podstawie *PN-S-022205 – Drogi samochodowe – Roboty Ziemne – Wymagania i badania*.

Zalegające w podłożu grunty rodzime można podzielić na:

- przydatne na dolne warstwy nasypów (poniżej strefy przemarzania) do nasypów nie większych niż 3,0 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami – twaroplastyczne gliny pylaste (iły grube pylaste);
- w wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania – wszystkie grunty spoiste, gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.).

### **3.9 Oddziaływanie wody gruntowej na sieć**

Biorąc pod uwagę brak występowania zwierciadła wód gruntowych można stwierdzić, że wody gruntowe nie będą utrudniać robót ziemnych i nie będą miały wpływu na późniejszą eksploatację inwestycji. W przypadku wystąpienia sączeń lub zalania wykopu wodami opadowymi, wody te należy przechwycić i odprowadzić z wykopu.

### **3.10 Monitoring projektowanych sieci**

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania powinna zostać określona przez Projektanta.

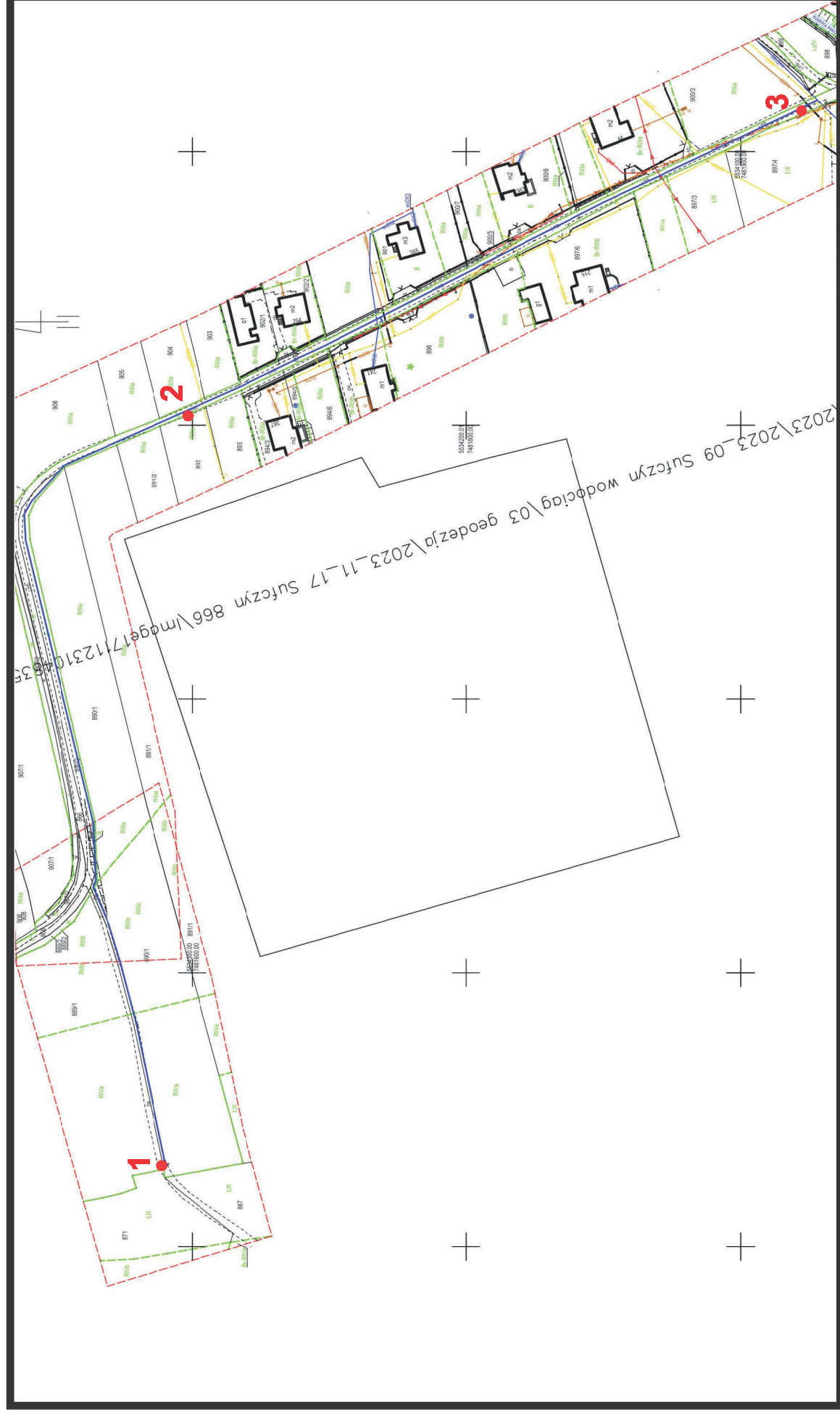
Opracował:



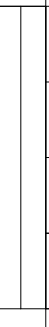
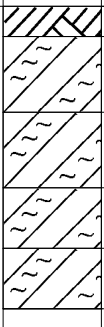
#### **4. Spis literatury i materiałów archiwalnych.**

1. Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
2. E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
3. A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
4. Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
5. Z. Wiłun „Zarys geotechniki”
6. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r).
7. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
8. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
9. Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800, PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne, cz. 1 i 2.





# Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych robót skala 1:2000




1 ● - otwór geotechniczny



GEOGLIF - Joanna Janda ul. Letnia 3 - Brzesko			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.Nr: 2.1			
Miejscowość: Sufczyn Gmina: Dębno Powiat: brzeski Województwo: małopolskie			Obiekt: Sieć wodociągowa Inwestor: Gmina Dębno Wiercenie: GEOGLIF - Joanna Janda, ul.Letnia 3 - Brzesko Dozór geol.: mgr inż. P. Marecik				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
							Rzędna:			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-01	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 0.80	 1.70					gleba	Gb [H]	I		
				0.20		ił gruby pylasty (głina pylasta), brązowy	siCCI [Gπ]	IIb	w	pl
				0.70		ił gruby pylasty (głina pylasta), brązowy		IIc		mpl
				1.20		ił gruby pylasty (głina pylasta), jasnoszaro-rdzawa		IIa	mw	tpl
				1.60		ił gruby pylasty (głina pylasta), szary		IIb	w	pl
				2.00						



GEOGLIF - Joanna Janda ul. Letnia 3 - Brzesko			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2				Zał.Nr: 2.2 Wiertnica: WSGW			
Miejscowość: Sufczyn Gmina: Dębno Powiat: brzeski Województwo: małopolskie			Objekt: Sieć wodociągowa Inwestor: Gmina Dębno Wiercenie: GEOGLIF - Joanna Janda, ul.Letnia 3 - Brzesko Dozór geol.: mgr inż. P. Marecik				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
							Rzędna:			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-01	
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			gleba	Gb [H]	I		
					0.30	ił gruby pylasty (glina pylasta), jasnobrązowy	siCCI [Gπ]	IIa	mw	tpl
					1.60	ił gruby pylasty (glina pylasta), brązowy				
					2.00					

GEOGLIF - Joanna Janda ul. Letnia 3 - Brzesko			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3				Zał.Nr: 2.3 Wiertnica: WSGW			
Miejscowość: Sufczyn Gmina: Dębno Powiat: brzeski Województwo: małopolskie			Obiekt: Sieć wodociągowa Inwestor: Gmina Dębno Wiercenie: GEOGLIF - Joanna Janda, ul.Letnia 3 - Brzesko Dozór geol.: mgr inż. P. Marecik				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
							Rzędna:			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-01	
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0 2.0			nasyp (kruszywo, popiół, żwir)	Mg [nN]	I		
					0.40	ił gruby pylasty (głina pylasta), brązowy	siCCI [Gπ]	IIb	w	pl
					0.70	ił gruby pylasty (głina pylasta), jasnobrązowy		IIIa	mw	tpl
							2.00			

# Załącznik Nr 3

Tabela uśrednionych normowych parametrów geotechnicznych  $X_k$  wg normy PN – 81/B – 03020 i EN 1997-1.

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności $I_L$	*Wskaźnik plastyczności $I_c$	Stopień zagęszczenia $I_D$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [t·m <sup>-3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $c_u^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M_h^{(n)}$ [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	$nN - Mg$ $G_b - H$	Nasyp, gleba - warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych.									
IIa	$G\pi - siCCI$	0,17	0,83* $\gamma_m = 1,1$	—	2,10 $\gamma_m = 1,0$	15,30° $\gamma_m = 1,25$	18,30 $\gamma_m = 1,25$	20,00	22,038	31,483	52,483
IIb	$G\pi - siCCI$	0,32	0,68* $\gamma_m = 1,1$	—	2,00 $\gamma_m = 1,0$	12,90° $\gamma_m = 1,25$	12,73 $\gamma_m = 1,25$	25,00	15,862	22,659	37,773
IIc	$G\pi - siCCI$	0,53	0,47* $\gamma_m = 1,1$	—	1,90 $\gamma_m = 1,0$	9,50° $\gamma_m = 1,25$	8,04 $\gamma_m = 1,25$	32,00	10,340	14,771	24,623

\*symbole i wskaźniki gruntów wg. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1

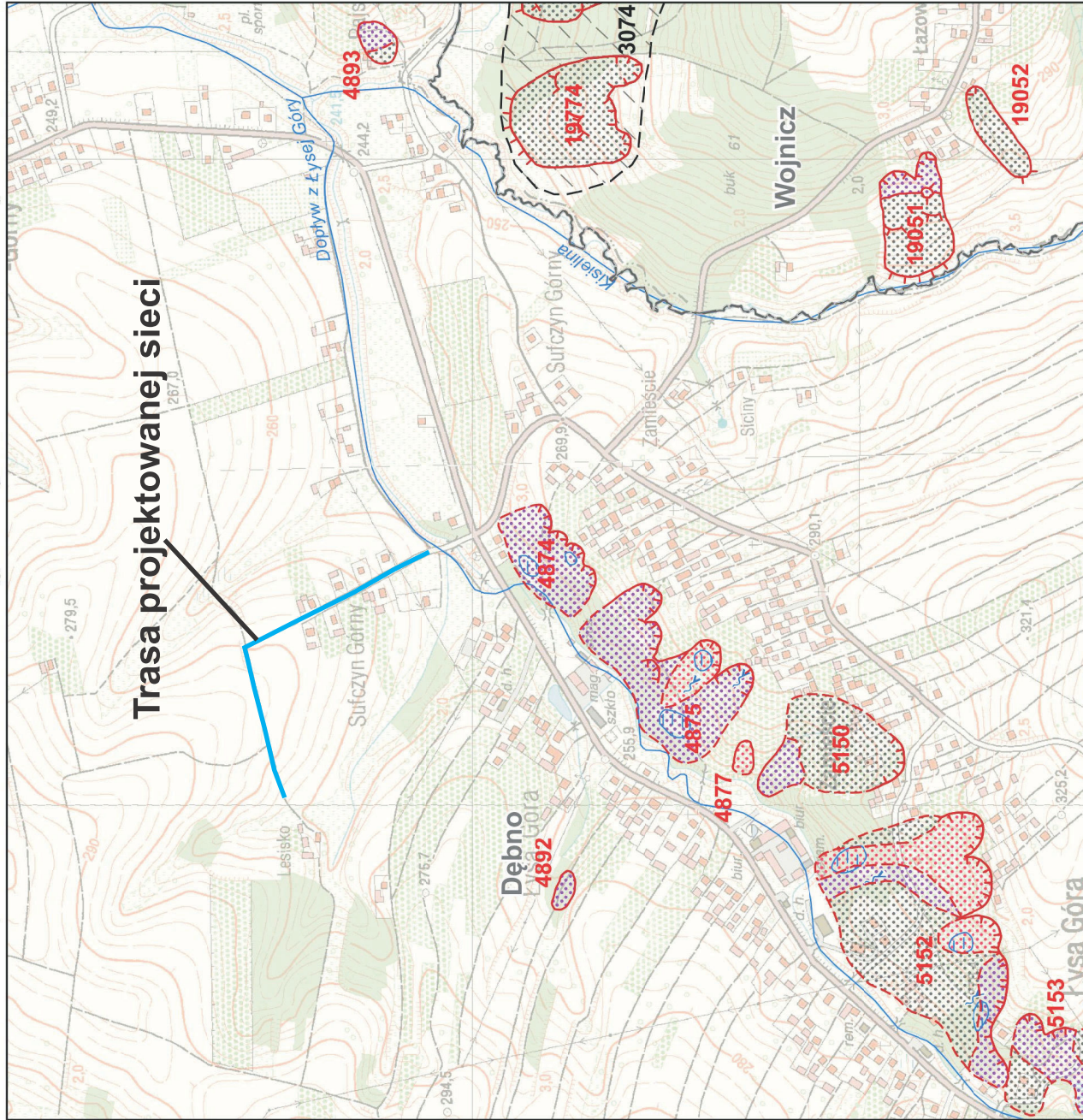
Wartość obliczeniowa  $X_d = X_k / \gamma_m$

$X_d$  – wartość obliczeniowa

$X_k$  – wartość charakterystyczna

$\gamma_m$  – współczynnik do parametru geotechnicznego (Zał. A do normy EN 1997-1)

## Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi



## Legenda

## Aktywność osuwisk

Osuwiska (&gt; 5 arów)

Stopień aktywności

aktywne ciągle

aktywne okresowo

nieaktywne

Tereny zagrożone ruchami masowymi

numer identyfikacyjny osuwiska

numer identyfikacyjny terenu zagrożonego

ruchami masowymi

## Granice osuwisk

Typ granicy

granica pewna

granica przypuszczalna

## Pozostałe elementy rzeźby wewnątrzosuwiiskowej

Skarpy główne, ściany obrywów,

rowy osuwiskowe i progi wewnątrzosuwiiskowe

Wysokość formy, Stan zachowania formy

niskie do 3 m, wyraźna

średnie 3-6 m, wyraźna

wysokie 6-10 m, wyraźna

bardzo wysokie ponad 10 m, wyraźna

niskie do 3 m, słabo zachowana

średnie 3-6 m, słabo zachowana

wysokie 6-10 m, słabo zachowana

bardzo wysokie ponad 10 m, słabo zachowana

Typ obiektu

Czoła osuwisk i akumulacyjne

progi wewnątrzosuwiiskowe

Szczeliny

Zagłębienia wewnątrzosuwiiskowe

Rumosze i blokowiska

## Przejawy wód powierzchniowych i podziemnych

zbiornik wód powierzchniowych

podmokłość (młaka), mokradło

wysięk źródło

Granice administracyjne

Gminy

Powiaty

Województwa

Hydrografia

Jeziora

Rzeki