BORGEO
Geologia · Geotechnika

**BORGEO Bartosz Borowski**
**ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.**
**tel.: 506 509 222**
**e-mail: biuro@borgeo.pl, www.borgeo.pl**

**Nr opracowania: 22032**

# DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego"

**Gmina**: Ćmielów
**Powiat**: ostrowiecki
**Województwo**: świętokrzyskie

**Opracował:**

.....
mgr inż. Bartosz Borowski
/upr. geol. VII-1825, XI-0129, XII-0126/

**Inwestor:**

Powiat Ostrowiecki
ul. Iłżecka 37
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

**Zleceniodawca:**

Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie
"PROSTA-PROJEKT"
Piotrkowice ul. Kielecka 37
26-020 Chmielnik

Ostrowiec Świętokrzyski, sierpień 2022r.

## *KARTA INFORMACYJNA*
## *DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ*

**Tytuł dokumentacji:** Dokumentacja geologiczno-inżynierskia dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego" (gm. Ćmielów, pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie).

**Data rozpoczęcia badań:** 1 lipca 2022

**Data zakończenia badań:** 1 lipca 2022

**Liczba wykonanych wierceń:** 3; **łączny metraż:** 32,5;

**Wykonawca:** BORGEO Bartosz Borowski, ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.

**Głębokość wierceń:** 8,5-12,0 m

**Opróbowanie otworów:** mgr inż. Bartosz Borowski - upr. geol. VII-1825, XI-0129, XII-0126

**Położenie otworów badawczych w państwowym układzie współrzędnych:**

| Nr otworu/ sondownia | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| CM-3 | 7536486.64 | 5639954.34 | 164.96 |
| CPT-3 | 7536485.83 | 5639953.43 | 164.96 |
| CM-6 | 7536494.50 | 5639984.70 | 164.85 |
| CPT-6 | 7536493.57 | 5639983.97 | 164.85 |
| CM-8 | 7536564.85 | 5640094.20 | 164.37 |
| CPT-8 | 7536564.03 | 5640093.31 | 164.37 |

**Układ odniesienia:** PL-2000, strefa 7

**Miejsce przechowywania próbek gruntów, rdzeni wiertniczych:**
BORGEO Bartosz Borowski, ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.

**Liczba wykonanych sondowań:** 3; **łączny metraż:** 34,5mb;

**Głębokosc sondowań:** 10,5-12,0m;

**Pomiary presjometryczne, dylatometryczne i inne:** brak

**Badania geofizyczne:** brak

**Badania laboratoryjne:**

**Rodzaj i ilość:**

- analiza makroskopowa; **liczba badań:** 11;
- wilgotność naturalna; **liczba badań:** 3;

- gęstość objętościowa; **liczba badań:** 3;
- zawartość części organicznych; **liczba badań:** 3
- analiza granulometryczna; **liczba badań:** 5;
- agresywność wody względem materiałów konstrukcyjnych; **liczba badań:** 1

**Wykonawcy badań laboratoryjnych** – mgr inż. B. Borowski, mgr inż. A Klimek

**Roboty ziemne:** brak

**Sporządzający dokumentację:**

mgr inż. Bartosz Borowski – upr. geol. VII-1825, XI-0129, XII-0126

.....

Ostrowiec Świętokrzyski - sierpień 2022r.

**Spis treści:**


1. Informacje ogólne 7

2. Wstęp 8

2.1. Dane informacyjne 8

2.2. Cel i zakres opracowania 8

3. Podstawa opracowania 9

4. Charakterystyka projektowanej inwestycji 9

4.1. Położenie administracyjne projektowanej inwestycji 9

4.2. Parametry techniczne inwestycji liniowej i obiektów inżynierskich 9

4.2.1. Ogólna charakterystyka inwestycji 9

4.2.2. Parametry techniczne projektowanej inwestycji 10

4.3. Stopień skomplikowania warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu 12

5. Charakterystyka terenu badań 12

5.1. Położenie administracyjne dokumentowanego terenu 12

5.2. Zagospodarowanie terenu badań 12

5.3. Geomorfologia, klimat i hydrografia 13

5.4. Charakterystyka budowy geologicznej 14

5.5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych 14

5.6. Obszary chronione 15

6. Opis wykonanych prac geologicznych 16

6.1. Wykorzystane badania archiwalne 16

6.2. Przebieg badań 17

6.2.1. Wiercenia 18

6.2.2. Sondowania 19

6.2.3. Badania laboratoryjne 20

6.2.4. Prace kartograficzne 21

6.2.5. Prace geodezyjne 22

6.2.6. Prace kameralne 22

7. Warunki geologiczno-inżynierskie 24

7.1. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów i skał wraz z oceną ich właściwości fizyczno – mechanicznych 24

8. Parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe serii litologiczno-genetycznych 27

8.1. Opis i ocena warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko 30

8.1.3. Wpływ projektowanej inwestycji na środowisko 33

9. Opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanych obiektów 36

10. Opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych występujących w miejscu lokalizacji projektowanego obiektu 36

11. Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich mogących wystąpić podczas budowy, użytkowania i rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego 36

12. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia oraz ogólne określenie metod wzmocnienia podłoża gruntowego na podstawie wykonanych badań 37

13. Informacja o lokalizacji, zasobach i jakości złóż kruszyw naturalnych oraz przydatności gruntów z wykopów 37

14. Zalecenia dotyczące prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu budowlanego40

15. Podsumowanie 40

16. Literatura i materiały pomocnicze wykorzystane do opracowania dokumentacji 43

**Spis załączników:**

| | | |
|---|---|---|
| zał. 1.1 | - | Mapa orientacyjna, skala 1:10 000 |
| zał. 1.2 | - | Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami, skala 1: 10 000 |
| zał. 1.3 | - | Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, skala 1: 50 000 |
| zał. 1.4 | - | Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski, skala 1: 50 000 |
| zał. 2.1 | - | Mapa dokumentacyjna, skala 1: 500 |
| zał. 2.2 | - | Mapa warunków geologiczno – inżynierskich, skala 1: 500 |
| zał. 2.3 | - | Mapa stropu utworów słabonośnych z ich miąższością, skala 1: 500 |
| zał. 3.1-3.3 | - | Karty otworów geologiczno-inżynierskich |
| zał. 4.1-4.6 | - | Karty archiwalnych otworów geotechnicznych (DBPG 2022r.) |
| zał. 5a-5b | - | Wyniki sondowań CPTU |
| zał. 6.1-6.3 | - | Przekroje geologiczno-inżynierskie |
| zał. 7 | - | Wyniki badań laboratoryjnych gruntów |
| zał. 8 | - | Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów |
| zał. 9 | - | Wyniki badań laboratoryjnych wód podziemnych |
| zał. 10 | - | Tabela charakterystycznych parametrów fizyczno-mechanicznych |
| zał. 11 | - | Kopia decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych |

## 1. Informacje ogólne

- Rodzaj opracowania: Dokumentacja geologiczno - inżynierskia sporządzona w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych inwestycji liniowych
- Cel prac: Określenie warunków geologiczno – inżynierskich podłoża w stopniu umożliwiającym opracowanie projektu budowlanego dla zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego"
- Kategoria geotechniczna: I i II kategoria geotechniczna w złożonych warunkach gruntowych
- Zakres robót: Prace wiertnicze, badania terenowe i laboratoryjne pozwalające na określenie rodzaju gruntów podłoża i ich parametrów geotechnicznych
- Inwestor: Powiat Ostrowiecki
  ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
- Wykonawca: Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT"
  Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik
- Organ zatwierdzający: Starosta Ostrowiecki

# 2. Wstęp

## 2.1. Dane informacyjne

Niniejsza dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana została na podstawie zlecenia firmy Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT", Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik dla firmy BORGEO Bartosz Borowski z siedzibą przy ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.

Inwestorem jest Powiat Ostrowiecki, ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski.

## 2.2. Cel i zakres opracowania

Przedstawiony w niniejszym opracowaniu zakres prac umożliwił określenie warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego".

Zleceniodawca przedstawił niezbędne materiały kartograficzne.

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dokonano rozpoznania budowy geologicznej w rejonie projektowanego obiektu budowlanego.

Prace geologiczne umożliwiły ustalenie rodzajów gruntów, ich litologii i miąższości; ocenę parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów; wydzielenie warstw geologiczno – inżynierskich i ich charakterystykę; określenie warunków hydrogeologicznych; określenie warunków posadowienia.

Dla występujących w podłożu gruntów wydzielone zostały warstwy geologiczno – inżynierskie z określeniem głębokości i miąższości ich występowania.

Rozpoznanie hydrogeologiczne oparto na obserwachach przejawów występowania wód podziemnych w wykonanych otworach badawczych.

Prace geologiczne przeprowadzono w oparciu o zatwierdzony Projekt robót geologicznych (decyzja Starosty Ostrowieckiego nr GO.6540.4.2022 z dn. 13.06.2022r. – zał. 11)

Niniejsza dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana została zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033).

## 3. Podstawa opracowania

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze - tekst jednolity z dnia 26 marca 2020 r. (Dz.U. 2020 poz. 1064 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. 288, poz. 1696 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

## 4. Charakterystyka projektowanej inwestycji

### 4.1. Położenie administracyjne projektowanej inwestycji

Administracyjnie projektowana inwestycja zlokalizowana jest w gminie Ćmielów, powiecie ostrowieckim, województwie świętokrzyskim.

### 4.2. Parametry techniczne inwestycji liniowej i obiektów inżynierskich

#### 4.2.1. Ogólna charakterystyka inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest: rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego.

Celem inwestycji jest zwiększenie bezpieczeństwa poprzez poprawę parametrów technicznych drogi, stanu nawierzchni jezdni, segregację ruchu oraz zapewnienie sprawnego odpływu wód opadowo-roztopowych z korpusu drogi.

Inwestycja zapewni właściwe rozwiązanie występujących obecnie problemów komunikacyjnych, przy równoczesnej poprawie warunków w zakresie ochrony środowiska oraz zdrowia i życia ludzi, w szczególności dla użytkowników drogi oraz mieszkańców terenów położonych w jej sąsiedztwie, m.in. poprzez dostosowane

parametrów i rozwiązań drogi do wymagań bezpieczeństwa ruchu drogowego, a także zastosowanie rozwiązań drogowych minimalizujących kolizyjność i wykonanie elementów drogi o wysokich parametrach jakościowych.

Zapewni to także ochronę terenów przyległych do drogi przed niekorzystnymi skutkami oddziaływania ruchu drogowego na środowisko, w tym ograniczenie emisji spalin, hałasu i drgań.

### 4.2.2. Parametry techniczne projektowanej inwestycji

W zakres inwestycji wchodzą:

- rozbudowa drogi powiatowej;
- przebudowa obiektu mostowego;
- budowa przepustu pod drogą powiatową;
- budowa i przebudowa chodnika;
- budowa i przebudowa zjazdów;
- budowa kanalizacji deszczowej;
- budowa wpustów z przykanalikami;
- budowa oświetlenia ulicznego;
- budowa kanału technologicznego;
- zabezpieczenie istniejących sieci;
- wycinka drzew i krzewów;
- wykonanie oznakowania poziomego i pionowego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

<u>Parametry projektowe drogi:</u>

- Kategoria drogi – powiatowa
- Klasa drogi – Z „zbiorcza"
- Kategoria ruchu – KR3,
- Prędkość projektowa – 50km/h,
- Przekrój poprzeczny - 1 x 2,
- szerokość jezdni - 6,0 m,
- szerokość pasa ruchu - 3,0 m,
- szerokość pobocza – 1,0 m,
- szerokość chodnika - 2,0 m,
- pochylenie poprzeczne daszkowe - 2,0 %,

- szerokość jezdni zjazdu – 4,0-6,0 m,
- szerokość pobocza zjazdu - 0,75m,
- przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i drogi skos 1,5mx1,5 lub promień R = 3,0m,
- pochylenie skarp - 1:1,5.

Zakładana konstrukcja nawierzchni jezdni drogi powiatowej oraz zjazdu w km 0+179,74:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S grubości 4 cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W grubości 5 cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC 22P grubości 7cm
- warstwa podbudowa zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 (0/31,5mm) gr. 20cm
- warstwa mrozoochronna z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 grubości 28cm
- warstwa ulepszonego podłoża z grunty stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C1,5/2 ≤ 4,0MPa gr. 25cm.

Łączna grubość konstrukcji nawierzchni wraz z wzmocnieniem podłoża wynosi 89cm.

Zakładana konstrukcja nawierzchni chodników:

- warstwa z koski betonowej grubości 8 cm
- warstwa podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm
- warstwa podbudowa zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 (0/31,5mm) gr. 15cm
- warstwa ulepszonego podłoża z grunty stabilizowanego cementem C1,5/2 ≤ 4,0MPa gr. 15cm

Łączna grubość konstrukcji nawierzchni wraz z wzmocnieniem podłoża wynosi 41cm.

Zakładana konstrukcja nawierzchni zjazdów:

- warstwa z koski betonowej grubości 8 cm
- warstwa podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm
- warstwa podbudowa zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 (0/31,5mm) gr. 20cm
- warstwa ulepszonego podłoża z grunty stabilizowanego cementem C1,5/2 ≤ 4,0MPa gr. 15cm

Łączna grubość konstrukcji nawierzchni wraz z wzmocnieniem podłoża wynosi 46cm.

Wstępnie zakłada się posadowienie bezpośrednie dla przepustu oraz posadowienie pośrednie dla obiektu mostowego.

Ostateczna konstrukcja nawierzchni oraz głębokość, wymiary i technologia wykonania fundamentów dla obiektów inżynierskich zostaną określone na podstawie wyników projektowanych robót geologicznych.

### 4.3. Stopień skomplikowania warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463) warunki gruntowe uznaje się za złożone ze względu na obecność gruntów organicznych, gruntów w stanie luźnym oraz gruntów nasypowych.

Dla obiektów inżynierskich przyjęto II kategorię geotechniczną, dla drogi I kategorię geotechniczną.

## 5. Charakterystyka terenu badań

### 5.1. Położenie administracyjne dokumentowanego terenu

Administracyjnie, obszar inwestycji znajduje się na terenie gminy Ćmielów, powiat ostrowiecki, woj. świętokrzyskie.

Inwestycja obejmująca odcinek drogi powiatowej nr 0692T realizowana będzie na terenie działek ewid. nr 1002, 287/2, 1226, 254 – obręb 0001 Ćmielów - Miasto. Zasięg oddziaływania inwestycji będzie się ograniczał do wymienionych działek.

Roboty geologiczne wykonano w obrębie zgłoszonych w projekcie robót geologicznych nieruchomości gruntowych, tj. nr 1002 i 254, obręb ewidencyjny Ćmielów miasto, gmina Ćmielów, będących własnością Skarbu Państwa, w użytkowaniu Powiatu Ostrowieckiego.

### 5.2. Zagospodarowanie terenu badań

Istniejąca droga w przekroju poprzecznym posiada jezdnię o szerokości około 5,0m wykonaną z masy mineralno-bitumicznej, lewostronny chodnik o zmiennej

szerokości od 1,5 do 2m usytuowany bezpośrednio przy krawędzi jezdni, istniejące pobocze prawostronne o zmiennej szerokości, rów drogowy po stronie prawej.

W ciągu powiatowej nr 0692T na odcinku objętym opracowaniem od km 0+158 do km 0+634 zlokalizowane są dwa obiekty mostowe: istniejący most żelbetowy nad rzeką Ćmielówka o numerze inwentarzowym 01028425 oraz istniejący most żelbetowy/przepust o numerze inwentarzowym 01028426.

W pasie drogowym zlokalizowane są istniejące sieci uzbrojenia terenu tj,: sieć elektroenergetyczna napowietrzna, sieć teletechniczna ziemna i napowietrzna, sieć wodociągowa, sieć gazowa.

Ogólna lokalizacja terenu badań przedstawiona została na mapie orientacyjnej w skali 1:10 000 (zał. 1). Lokalizację wykonanych otworów geologiczno-inżynierskich oraz otworów archiwalnych i zagospodarowanie terenu wskazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2.1).

## 5.3. Geomorfologia, klimat i hydrografia

Rejon projektowanej rozbudowy drogi położony jest wg podziału fizyczno-geograficznego (Kondracki, 2002 r.) w obrębie:

- megaregion: Pozaalpejska Europa Środkowa (3),
- prowincja: Wyżyny Polskie (34),
- podprowincja: Wyżyna Małopolska (342),
- makroregion: Wyżyna Kielecka (342.3),
- mezoregion: Przedgórze Iłżeckie (342.33).

Obszar badań leży w dolinie rz. Kamiennej należącej do mezoregionu Przedgórze Iłżeckie stanowiącego stosunkowo płaską równinę denudacyjną (180-230 m n.p.m.). W podłożu występują węglanowe skały wieku jurajskiego i kredowego, a na powierzchni czwartorzędowe osady moreny dennej (gliny piasczyste) i wodnolodowcowe (piaski i żwiry) oraz pola piasków eolicznych i niewielkie płaty lessów. W morfologii północno-wschodniej części obszaru, między Tarłowem a Lubawą, wyraźnie zaznacza się oz (ostańcowy wał pochodzenia wodnolodowcowego), którego żwirowy grzbiet wznosi się 10-15 m ponad powierzchnię równiny.

Klimat omawianego obszaru posiada cechy właściwe środkowoeuropejskiej odmianie klimatu umiarkowanego regionu wschodniomałopolskiego. Charakteryzuje go: średnioroczna temperatura powietrza 8°C (styczeń -3°C, lipiec +18°C),

średnioroczna suma opadów 550-600 mm, średnia suma rocznego nasłonecznienia 1500 godzin, czas zalegania pokrywy śnieżnej 80-90 dni, przewaga wiatrów zachodnich i północno-zachodnich oraz okres wegetacyjny trwający 260 dni.

W układzie hydrograficznym Ćmielowa dominuje rzeka Kamiennaj oraz jej dopływy. Kamienna jest lewym dopływem rzeki Wisły, do której uchodzi około 30 km w kierunku północno-wschodnim, w okolicach wsi Marianów.

Na podstawie Państwowej Służby Hydrogeologicznej cała inwestycja zlokalizowana jest na obszarze zagrożonym podtopieniami (zał. nr 1.2).

## 5.4. Charakterystyka budowy geologicznej

Cały odcinek projektowanej rozbudowy drogi powiatowej znajduje się w obrębie Doliny Kamiennej, której dno i tarasy zalewowe zbudowane są z holoceńskich osadów rzecznych, reprezentowanych przez mady, piaski i mułki piaszczyste. Torfy i namuły torfiaste, występują tylko lokalnie w dolinach rzek i zagłębieniach bezodpływowych. Miąższość osadów holoceńskich nie przekracza 10-15m.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 - arkusz Ożarów nr 819 w rejonie badań zalegają holoceńskie piaski, mułki rzeczne oraz torfy (załącznik 1.3).

Szczegółową budowę podłoża gruntowego w rejonie objętym badaniami przedstawiają karty otworów geologiczno-inżynierskich (załącznik 3.1-3.3), karty otworów geotechnicznych (załączniki 4.1-4.6) oraz przekroje geologiczne (załączniki 6.1-6.3).

## 5.5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Rejon projektowanej inwestycji nie znajduje się na obszarze Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Najbliżej znajduje się Zbiornik Wierzbica-Ostrowiec nr 420. Znajduje się on na północ, północny-wschód i wschód od inwestycji w odległości około 1,0 km. Jest to zbiornik krasowo-szczelinowy o powierzchni 659 km2 wieku jurajskiego. Na południe od projektowanej DK 9 znajduje się Zbiornik Włostów nr 421 w odległości około 15 km. Powierzchnia zbiornika wynosi 95 km$^2$. Wody zbiornika są wieku dewońskiego (dewon środkowy i górny).

Wykonane badania położone są obrębie jednostki hydrogeologicznej o symbolu 6bcJ2l - środkowojurajski poziom wodonośny.

Jest to kompleks utworów słaboprzepuszczalnych – głównie mułowców, iłowców i piaskowców jury środkowej.

W obrębie jednostki 6bcJ2I wydajności potencjalne studni wierconych są niewielkie i zazwyczaj mieszczą się w przedziale 10-30 m3/h. Parametry hydrogeologiczne, takie jak: współczynnik filtracji, czy przewodność hydrauliczna są w nich niższe (czasami znacznie) od uzyskiwanych w kompleksie wodonośnym jury górnej (w jednostkach: 5abJ3 II, 2abCr1-Cr3-J3II, 3abCr1-J3II i 4abCr1-J3II). Jednostce 6bcJ2I odpowiada na ark. Sandomierz jednostka - 4bJ2I. Stopień izolacji użytkowych poziomów wodonośnych w obrębie jednostki 6bcJ2I jest dobry. Występuje tu bowiem ciągła i miąższa pokrywa lessów dość skutecznie izolująca skały zbiornikowe. Natomiast sąsiadujące jednostki hydrogeologiczne charakteryzują się słabą izolacją, bądź jej całkowitym brakiem. Dzieje się tak ze względu na dużą ilość występujących tu wychodni wodonośnych utworów mezozoicznych.

Wykonanymi otworami przejawy wód gruntwych rejestrowano w postaci zwierciadlła o charakterze naporowym, związanege z warstwami gruntów niespoistych reprezentowanych przez piaski drobne. Poziom piezometryczny stabilizował się na rz. ok. 162,15m n.p.m (stan na maj i sierpień 2022r.). W obrębie uplastycznionych gruntów spoistych oraz gruntów organicznych obserwowano sączenia o zmiennej intensywności.

Szczegółowe informacje dotyczące przejawów wód gruntowych w wykonanych otworach przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załączniki 3.1-3.3, 4.1-4.6) oraz przekrojach geologicznych (załączniki 6.1-6.3).

## 5.6. Obszary chronione

Projektowana inwestycja znajduje się na Obszarze Natura 2000 – Dolina Kamiennej (PLH260019).

W rejonie nie stwierdza się istnienia obszarów chronionych, rezerwatów, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, pomników przyrody, użytków ekologicznych czy stanowisk dokumentacyjnych.

Teren inwestycji położony jest poza obszarami występowania czynnych obszarów osuwiskowych oraz poza granicami złóż kopalin, a także poza granicami terenów i obszarów górniczych (zał. 1.4).

Ogólna lokalizacja terenu badań przedstawiona została na mapie orientacyjnej w skali 1:10 000 (zał. 1). Lokalizację wykonanych otworów i zagospodarowanie terenu wskazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2.1).

# 6. Opis wykonanych prac geologicznych

## 6.1. Wykorzystane badania archiwalne

W rejonie wykonanych robót przeprowadzono wstępne rozpoznanie warunków gruntowo wodnych. Wyniki przedstawiono w opracowaniu pn.: „Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym dla potrzeb zadania: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego" (BORGEO, 2022r.). W ramach badań archiwalnych podłoże w rejonie inwestycji rozpoznano sześcioma otworami geotechnicznymi o głębokości od 3,0 do 12m.

Na podstawie analizy wyników badań archiwalnych w rejonie projektowanej inwestycji pod przypowierzchniową warstwą nasypów antropogenicznych (korpus istniejącej drogi) stwierdzono występowanie gruntów spoistych wykształconych jako pyły i gliny pylaste, miejscami z domieszkami część organicznych, w stanie od twardoplastycznego do plastycznego. Przy wysokim zwierciadle wód gruntowych w rejonie obiektów inżynierskich.

Dane z w/w dokumentacji zostały wykorzystane do sporządzenia niniejszej dokumentacji. Karty archiwalnych otworów geotechnicznych stanowi załącznik nr 4.1-4.6.

Ponadto, w rejonie Ćmielowa, wykonywane były otwory badawcze wykorzystane przy opracowaniu materiałów kartograficznych, przedstawiających wykształcenie litologiczne, stratygrafię oraz położenie utworów zarówno podłoża jak i przypowierzchniowych. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych robót geologicznych nie wykonywano opracowań geologiczno-inżynierskich.

Lokalizacja archiwalnych otworów geotechnicznych wskazana została na mapie dokumentacyjnej (załącznik 2.1).

Wykaz pozostałych materiałów:

- Złonkiewicz Z. - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Ożarów (819) – PIG Warszawa 1992,

- Nowak M. - Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami – Plansza A, arkusz Ożarów (819) – PIG Warszawa 2006.
- Baza metadanych Państwowej Służby Hydrogeologicznej: www.sdpsh.gov.pl,
- Bazy metadanych Państwowej Dyrekcji Ochrony Środowiska: www.geoserwis.gdos.gov.pl,
- Centralna Baza Danych Geologicznych: http://bazagis.pgi.gov.pl,
- Praca zbiorowa - Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego – PIG-PIB Warszawa 2018r.,
- M. Klimaszewski – Geomorfologia Polski PWN W-wa 1972r.,
- W.C. Kowalski – Geologia inżynierska – WG W-wa 1988r.
- Stupnicka E., Geologia regionalna Polski, Wydawnictwa Geologiczne, W-wa 1989,
- Kondracki J., Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa 2002.,
- Normy: PN-EN 1997-1 Eurokod 7, PN-EN 1997-2 Eurokod 7, PN-EN ISO 14688-1/2, PN-74/B-04452, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-81/B-03020, PN-83/B-02482.

Załączniki nr 1.3, 1.4 przedstawiają lokalizację przedmiotowych prac w odniesieniu do wyżej wymienionych map tematycznych.

## 6.2. Przebieg badań

Prace geologiczne przeprowadzono w oparciu o zatwierdzony Projekt robót geologicznych (decyzja Starosty Ostrowieckiego nr GO.6540.4.2022 z dn. 13.06.2022r. – zał. 11).

Zakres przeprowadzonych prac geologicznych obejmował:

- wytyczenie punktów badawczych (wierceń, sondowań) w terenie,
- odwiercenie otworów badawczych z równoczesnym opisem i poborem próbek gruntu oraz obserwacja objawów występowania wody podziemnej (poziom nawiercony, poziom ustabilizowany, sączenia),
- końcowy pomiar zwierciadła wody,
- likwidacja otworów,
- wykonanie sondowań statycznych CPTu,
- niwelację punktów badawczych,
- uporządkowanie terenu badań.
- badania laboratoryjne

- prace kameralne.

### 6.2.1. Wiercenia

Dla prawidłowego zrealizowania postawionego zadania geologicznego wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 8,5-12,0m p.p.t. Łączny metraż wierceń wyniósł 32,5mb i jest zgodny z założeniami przedstawionymi w Projekcie robót geologicznych. Zakładany łączny metraż wierceń wynosił 32,5 mb i został w pełni osiągnięty.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na zał. 2.1.

Prace wiertnicze prowadzono w dniu 01.07.2022r. pod stałym dozorem uprawnionego geologa Bartosza Borowskiego (nr upr. VII-1825, XI-0129, XII-0126).

W ramach dozoru prowadzone były badania makroskopowe przewiercanych gruntów, obejmujące klasyfikację i opis gruntu, opis barwy, wilgotności, zwartości części organicznych i konsystencji (na podstawie prób wałeczkowania) zgodnie z normą PN-86/B-02480. Równolegle zastosowano symbole gruntów zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-1, wykorzystane na kartach otworów, przekrojach, zestawieniach tabelarycznych.

Wiercenia badawcze wykonane zostały systemem mechaniczno-obrotowym, wiertnicą hydrauliczną WSG-W lub inną przy użyciu świdrów spiralnych Ø110mm, na sucho, tj. beż użycia płuczki.

Wiercenia odbywały się krótkimi odcinkami, odpowiadającymi długości narzędzia wiercącego, tj. odcinkami 1,5m.

W trakcie wykonywania otworów pobierano próby gruntów, prowadzono ocenę makroskopową oraz określano graniczne głębokości zalegania wyróżnionych warstw.

Próbki gruntów (500-1500g) pobierane zostały bezpośrednio ze świdra (próbki typu C/NU oraz B/NW) do szczelnych woreczków foliowych.

Próbkę wody podziemnej z otworu CM-6 (z gł. 2,7m p.p.t) pobrano do czystej chemicznie butelki, którą przed użyciem kilkukrotnie przepłukiwano wodą z otworu.

Pobrane próbki gruntów po typowaniu przekazano do laboratorium celem określenia podstawowych cech fizyczno-mechanicznych oraz rodzaju gruntów.

Próbkę wody przekazano do laboratorium celem analizy agresywności wód podziemnych w stosunku do betonu.

Badania makroskopowe gruntów obejmowały określenie: rodzaju, barwy, wilgotności stanu i zawartości węglanu wapnia. Ustalony rodzaj gruntów uzupełniony został opisem przewarstwień i domieszek

W trakcie wiercenia dokonywano obserwacji hydrogeologicznych obejmujących określenie poziomu warstwy wodonośnej (poziom nawiercony) oraz poziomu ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych a także przejawy wód podziemnych w postaci sączeń. W otworach w których została stwierdzona woda gruntowa określone było położenie jej zwierciadła (przy pomocy gwizdka hydrogeologicznego zapuszczanego do otworu na taśmie mierniczej). W przypadku napotkania zwierciadła wody, zostało ono pomierzone, a otwór był pozostawiony przez około 15 – 20 minut i ponownie pomierzony został poziom wody. W przypadku różnicy w odczytach „stójka" była kontynuowana, aż do całkowitego ustabilizowania się poziomu wody.

Po wykonaniu, opróbowaniu i zakończeniu obserwacji otwory wiertnicze zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem własnym, zachowując w miarę możliwości następstwo przewiercanych warstw gruntu.

Pobrane gruntów kwalifikuje się jako próby czasowego przechowywania, przetrzymywane u Wykonawcy robót geologicznych do dnia, w którym decyzja w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej stanie się ostateczna.

Wyniki wierceń przedstawiono na kartach otworów geologiczno-inżynierskich (zał. 3.1-3.3). Wyniki wierceń archiwalnych zawiera załącznik 4.1-4.6.

### 6.2.2. Sondowania

W celu określenia parametrów geotechnicznych „in situ" gruntów czwartorzędowych zaprojektowano 3 sondowania statyczne CPTu o głębokości 8,5-12,0m p.p.t. Łącznie założono wykonanie 32,5mb sondowań. Ze względu na napotkane warunki geologiczne łączny wykonany metraż wyniósł 34,3mb, co jest zgodne z założeniami Projektu robót geologicznych (rezerwa 20% projektowanego metrażu).

Sondowanie statyczne CPTu polegało na pomiarze oporu stożka $q_c$ [MPa], oporu tarcia gruntu o powierzchnię boczną tulei ciernej $f_s$ [MPa] podczas zagłębiania stożka ze stałą prędkością.

Charakterystyka penetracji stożka uzupełniona została krzywą zmian współczynnika tarcia ($R_f$), opisującego stosunek oporu na tulei ciernej do oporu na

stożku – fs/qc, wyrażony w procentach. W przypadku sondy CPTu dodatkowo dokonywano pomiaru nadwyżki ciśnienia porowego oraz parametrów dodatkowe (kąt odchylenia sondy od pionu, prędkość sondowania). Krok pomiarowy urządzenia pomiarowego wynosił 1 cm.

Otrzymane bezpośrednio z badań wykresy parametrów sondowań poddane zostały wstępnej weryfikacji, polegającej na identyfikacji stref nagłych przyrostów oporu sondowania, które mogą mieć związek z pokonywaniem przez sondę lokalnych przeszkód oraz na wyodrębnieniu interwałów o podobnych, możliwych do uśrednienia wartościach parametrów sondowań – grupowanie danych do wydzielenia jednorodnych geotechnicznie warstw gruntu.

Interpretacja wyników parametrów sondowań pozwoliła określić stopień zagęszczenia ($I_D$) gruntów niespoistych, stopień plastyczności gruntów spoistych ($I_L$), wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu ($S_u$), ekfektywny kąt tarcia wewnętrznego (Φ'), edometryczny moduł ściśliwości ($E_{oed}$).

Lokalizację sondowań wskazano na mapie dokumentacyjnej (zał.2.1). Wyniki sondowań zawiera załącznik nr 5a-5b.

### 6.2.3. Badania laboratoryjne

W związku z przeprowadzeniem szczegółowych sondowań typu CPTu celem określenia parametrów „in situ" takich jak: stopień zagęszczenia ($I_D$) gruntów niespoistych, stopień plastyczności gruntów spoistych ($I_L$), wytrzymałośc na ścinanie w warunkach bez odpływu ($S_u$), ekfektywny kąt tarcia wewnętrznego (Φ'), edometryczny moduł ściśliwości ($E_{oed}$) założony cel geologiczny osiągnięto przy ograniczeniu zakresu badań laboratoryjnych.

Metodą laboratoryjną oznaczono:

- analiza makroskopowa; liczba badań: 11;
- wilgotność naturalna; liczba badań: 3;
- gęstość objętościowa; liczba badań: 3;
- zawartość części organicznych; liczba badań: 3
- analiza granulometryczna; liczba badań: 5;
- agresywność wody względem materiałów konstrukcyjnych; liczba badań: 1

Pozostałe parametry geotechniczne ustalone zostaną metodą B – na podstawie doświadczeń lokalnych i zależności korelacyjnych między parametrami oznaczonymi metodą A a innymi parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi

Metodyka badań oparta była o następujące normy:

- PN-B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu",
- PN-B-01800 „Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk"
- PN-EN 206-1 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność".

Na podstawie badań próbki wody pobranej z otworu CM-6 (z gł. 2,7m p.p.t), wody podziemne zaklasyfikowano jako słabo agresywne w stosunku do betonu z cementu portlandzkiego zawartości 300kg/m$^3$ oraz stopniu wodoszczelności W-4 wg. BN-62/6738-07.

Zgodnie z PN-EN 206-1 analizowane próbki wody zaklasyfikowano do klasy XA1.

Wyniki badań laboratoryjnych zawiera zał nr 9.

Tabelaryczne zestawienie wyników badań laboratoryjnych przedstawiono w załączniku 8.

### 6.2.4. Prace kartograficzne

W celu opracowania mapy warunków geologiczno-inżynierskich wzdłuż trasy projektowanej rozbudowy drogi powiatowej nr 0692T wykonano na powierzchni terenu kartowanie geologiczno-inżynierskie w pasie o szerokości ok 200 m, po ok 100 m po obu stronach osi drogi.

Kartowanie geologiczno-inżynierskie objęło występowanie:

- zjawisk geodynamicznych,
- podmokłości, wysięków, źródeł,
- gruntów antropogenicznych,
- gruntów organicznych,
- terenów zalewowych i powodziowych.

W trakcie kartowania geologiczno-inżynierskiego w rejonie projektowanego odcinka drogi nie stwierdzono czynnych osuwisk ani obszarów zagrożonych powstawaniem ruchów masowych. Nie stwierdzono również obszarów zagrożonych obrywami skalnymi.

W trakcie kartowania stwierdzono, iż trasa przebiega przez dolinę rzeki Kamiennej, w obrębie której przepływa również rzeka Ćmielówka (prawobrzeżny dopływ Kamiennej, do której uchodzi w odległości ok 1,5m na NNE). Obszary dolin

rzecznych należą do obszarów narażonych na okresowe zalewanie, występowanie podmokłości, szczególnie w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów.

Przekształcenia antropogeniczne stwierdzono w obrębie istniejącej drogi przewidzianej do rozbudowy (korpus drogi DP 0692T oraz obiekty inżynierskie o numerach inwentarzowych 01028425 i 01028426).

Na trasie projektowanej inwestycji lub w jej pobliżu nie stwierdzono wykopów budowlanych.

Trasa przebiega głównie przez obszary wykorzystywane rolniczo (pola uprawne). Początkowy odcinek ok. 200m przebiega przez tereny zabudowane.

### 6.2.5. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegające na wytyczeniu i zaniwelowaniu w terenie punktów badawczych zrealizowano w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500 dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Lokalizację punktów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych w odniesieniu do szczegółów topograficznych. Pomocniczo wykorzystano ręczny odbiornik GPS Garmin GPSMAP64s. Po wykonaniu robót geologicznych, miejsca wykonywania badań zaniwelowano w dowiązaniu do punktów o znanej wysokości.

### 6.2.6. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano analizę wyników prac terenowych, laboratoryjnych i wyników badań archiwalnych, na podstawie której opracowano niniejszą dokumentację geologiczno-inżynierską zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

W dokumentacji przedstawiono wyniki prac geologicznych i analizę warunków geologiczno-inżynierskich w kontekście ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Niniejsza dokumentacja składa się z części opisowej i graficznej.

Część opisowa zawiera:

- charakterystykę projektowanego obiektu budowlanego, założenia technologiczne oraz informacje o warunkach gruntowych i kategorii geotechnicznej,
- opis położenia geograficznego, administracyjnego i geomorfologii dokumentowanego terenu,
- ogólne informacje o dokumentowanym terenie dotyczące jego zagospodarowania,
- opis budowy geologicznej,
- opis warunków hydrogeologicznych,
- opis i ocenę zakresu badań terenowych i laboratoryjnych wraz z opisem wyrobisk badawczych i obserwacji terenowych,
- analizę wykonanych dotychczas badań,
- ocenę wpływu agresywności wód podziemnych na materiały konstrukcyjne,
- charakterystykę wydzielonych zespołów gruntów i ocenę własności fizyczno-mechanicznych gruntów tworzących te zespoły,
- opis i ocenę warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko,
- opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanych obiektów,
- opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych występujących w rejonie projektowanego obiektu,
- prognozę zmian warunków geologiczno-inżynierskich,
- wskazania dotyczące sposobów posadowienia projektowanego obiektu budowlanego oraz ogólne określenie metod wzmocnienia podłoża gruntowego na podstawie wykonanych badań,
- informacje o lokalizacji i zasobach złóż kopalin, które mogą być wykorzystane przy wykonywaniu projektowanej inwestycji,
- zalecenia dotyczące prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu,
- wnioski i zalecenia,
- literaturę i materiały pomocnicze wykorzystane do opracowania dokumentacji.

Część graficzna zawiera:

- szkic lokalizacyjny obszaru badań, skala 1:10 000,
- mapę obszarów zagrożonych podtopieniami, skala 1:10 000,

- wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, skala 1:50 000,
- wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski, skala 1:50 000
- mapę dokumentacyjną, skala 1:500 - na podkładzie mapy sytuacyjno-wysokościowej z naniesioną lokalizacją wykonanych badań,
- mapę warunków geologiczno-inżynierskich, skala 1:500,
- mapę utworów słabonośnych, skala 1:500,
- karty otworów geologiczno-inżynierskich,
- karty archiwalnych otworów geotechnicznych,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych,
- zestawienie parametrów fizyczno-mechanicznych wydzielonych warstw,

# 7. Warunki geologiczno-inżynierskie

## 7.1. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów i skał wraz z oceną ich właściwości fizyczno – mechanicznych

Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań w rejonie projektowanego obiektu, wydzielono w podłożu cztery serie litologiczno-genetyczne w tym serię, do której zaklasyfikowano nasypy antropogeniczne.

Osady rzeczno-zastoiskowe związane z akumulacją rzeczną zaklasyfikowano pod względem wieku jako osady holoceńskie i wyróżniono w ich obrębie 3 serie: osadów organicznych i mułków rzeczno-zastoiskowych oraz aluwia piaszczyste, różniące się zasadniczo właściwościami fizyczno-mechanicznymi.

**Seria A – (w-wa A1, A2) osady antropogeniczne ($^{a}Q_{h}$)** – przypowierzchniowa warstwa obejmująca antropogeniczne grunty nasypowe (konstrukcja istniejącej nawierzchni drogi oraz grunty stanowiące nasyp drogowy i zasypki obiektów inżynierskich) zbudowane głównie z piasków średnich, drobnych i próchnicznych, gruzu, cegieł, glin, pyłów, szlaki, okruchów skał. Miąższość warstwy na podstawie badań waha się od 0,3m do 2,6m.

**Seria Ro – (w-wa Ro) osady organiczne ($^{f}Q_{h}$)** – Osady powstałe w wyniku akumulacji organicznej. Cechą charakterystyczną tej serii jest duża wilgotność, duża porowatość, mała wytrzymałość na ścinanie, duża ściśliwość oraz znaczna zmienność przestrzenna właściwości fizyczno-mechanicznych a także zmiany tych właściowości w czasie spowodowane

procesami biologicznymi i chemicznymi. Reprezentowane przez namuły gliniaste oraz torfy z przewarstwieniami piasku drobnego. Wilgotne i mokre, w obrębie w-wy występowały sączenia o zmiennej głębokości i intensywności, barwy szarej, szaro-czarnej. Serię gruntów organicznych stwierdzono otworem CM-6 w interwale głębokości 4,5-6,90m p.p.t. Rozpoznane grunty występują w stanie plastycznym. Ze względy na obecność części organicznych uznaje się je za słabonośne.

**Seria Rm – (w-wa Rm1-Rm4) mułki rzeczno-zastoiskowe ($^{f}Q_{h}$)** – osady powstałe w wyniku akumulacji rzecznej – grunty mineralne, reprezentowane przez pyły, pyły piaszczyste oraz gliny pylaste, miejscami z przewarstwieniami piasków drobnych i średnich oraz z przewarstwieniami i domieszkami cz. organicznych. Barwy szarej i szaro-brązowej, wilgotne, w obrębie w-wy występowały sączenia o zmiennej głębokości i intensywności. W-wy Rm1-Rm3 w stanie twardoplastycznym i plastycznym zbliżonym do twardoplastycznego. W-wa Rm4 w stanie uplastycznionym – słabonośna.

**Seria Rp – (w-wy Rp1, Rp2) – aluwia piaszczyste ($^{f}Q_{h}$)** – grunty niespoiste akumulacji rzecznej reprezentowane przez głównie przez piaski drobne, lokalnie na pograniczu piasków pylastych. Miejscami z domieszkami pyłów i glin pylastych. Występujące jako przewarstwienia w obrębie serii mułków rzeczno zastoiskowych (seria Rm) oraz w dolej części profilu geologicznego od głębokości 6,00-7,0m p.p.t. do głębokości rozpoznania. Barwy brązowej i szarej. Wilgotne i nawodnione. W obrębie w-wy Rp1 w otworach CM-3, CM-4 stwierdzono kawałki spróchniałego drewna. Grunty serii Rp występują w stanie luźnym (w-wa Rp1) oraz średniozagęszczonym (w-wa Rp2).

W obrębie serii litologiczno-genetycznych wydzielono następujące warstwy geologiczno-inżynierskie:

- ***A – seria osadów antropogenicznych:***

**W-wa A1** - Nasypy antropogeniczne – konstrukcja nawierzchni istniejącej drogi: w-wa bitumiczna grubości 0,07-0,11m na podbudowie z kruszywa łamanego grubości 0,20-0,35m.

**W-wa A2** - Nasypy antropogeniczne – Grunty stanowiące istniejący nasyp drogowy, zbudowany z piasków średnich, gruzu, gliny pylastej, pyłu, piasków próchnicznych, okruchów skał, fragmentów cegieł – ze względu na niejednorodny

skład parametrów w-wy nie wyznaczono. W-wa wymagająca indywidualnej oceny w trakcie prowadzenia robót budowlanych.

- ***Ro – seria osadów organicznych:***

**W-wa Ro** – tworzą ją grunty organiczne: namuły gliniaste i torfy z przewarstwieniami piasków drobnych i kawałkami drewna. Wilgotne i mokre, w obrębie warstwy obserwowano sączenia. Grunty w stanie plastycznym, bardzo ściśliwe, nieskonsolidowane, nie nadające się do posadowień bezpośrednich. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień plastyczności: $I_L$=0,30

- ***Rm – seria mułków rzeczno-zastoiskowych:***

**W-wa Rm1** – reprezentowana przez utwory spoiste wykształcone jako wilgotne, szare i szaro-brązowe pyły, pyły piaszczyste z przewarstwieniami piasków drobnych i średnich, miejscami z przerostami namułów gliniastych (otwór CM-6: 2,50-3,70m p.p.t). Występują w stanie twardoplastycznym. Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy "C" – grunty nieskonsolidowane. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień plastyczności: $I_L$=0,10

**W-wa Rm2** – reprezentowana przez utwory spoiste wykształcone jako wilgotne, w obrębie warstwy obserwowano sączenia. Szare pyły, pyły piaszczyste i gliny pylaste, miejscami z domieszkami piasków drobnych i przewarstwieniami namułów gliniastych (otwór CM-6: 3,70-4,5m p.p.t). W otworze CM-3 w interwale głębokości 5,90-7,00m p.p.t występowały kawałki spróchniałego drewna. Grunty w-wy Rm2 w stanie twardoplastycznym. Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy "C" – grunty nieskonsolidowane. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień plastyczności: $I_L$=0,20.

**W-wa Rm3** – reprezentowana przez utwory spoiste wykształcone jako wilgotne, w obrębie warstwy obserwowano sączenia. Szare pyły i gliny pylaste, miejscami z domieszkami cz. organicznych i drewna (otwór CM-4: 5,50-6,00m p.p.t). W stanie plastycznym zbliżonym do twardoplastycznego. Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy "C" – grunty nieskonsolidowane. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień plastyczności: $I_L$=0,25.

**W-wa Rm4** – reprezentowana przez utwory spoiste wykształcone jako wilgotne, w obrębie warstwy obserwowano sączenia. Szare pyły, pyły piaszczyste i gliny pylaste, miejscami warstwowane piaskami drobnymi. W stanie plastycznym ($_L$=0,30-0,40). Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy "C" –

grunty nieskonsolidowane. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień plastyczności: $I_L$=0,35.

- ***Rp – seria aluwiów piaszczystych:***

**W-wa Rp1** – reprezentowana przez utwory niespoiste wykształcone jako wilgotne i nawodnione, brązowe i szare piaski drobne, miejscami przewarstwione piaskiem pylastym oraz z kawałkami spróchniałego drewna. Występują w stanie luźnym i średniozagęszczonym zbliżonym do luźnego ($I_D$=0,14-0,35). Nie nadające się do posadowień bezpośrednich. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień zagęszczenia: $I_D$=0,20.

**W-wa Rp2** – reprezentowana przez utwory niespoiste wykształcone jako wilgotne i nawodnione, brązowe piaski drobne, miejscami z przewarstwieniami piasków pylastych. Występują w stanie średniozagęszczonym ($I_D$=0,42-0,65). Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień zagęszczenia: $I_D$=0,50.

Parametry geotechniczne warstw geologiczno-inżynierskich przedstawiono w tabeli charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych (zał. 10).

Układ warstw przedstawiono na kartach otworów (zał. 3.1-3.3, 4.1-4.6) oraz na przekrojach geologicznych (zał nr 6.1-6.3).

## 8. Parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe serii litologiczno-genetycznych

Do oceny parametrów mechanicznych gruntów występujących w podłożu wykorzystano sondowania CPTU (zał. 5a-5b) wykonane przy otworach wiertniczych oraz wyniki badań laboratoryjnych (zał. 7, 8).

Podczas zagłębiania stożka ze stałą prędkością dokonywano pomiaru oporu stożka $q_c$ [MPa], oporu tarcia gruntu o powierzchnię boczną tulei ciernej $f_s$ [MPa]. Charakterystyka penetracji stożka uzupełniona jest krzywą zmian współczynnika tarcia ($R_f$), opisującego stosunek oporu na tulei ciernej do oporu na stożku – $f_s/q_c$, wyrażony w procentach.

W przypadku sondy CPTU dodatkowo dokonywany jest pomiar nadwyżki ciśnienia porowego oraz parametry dodatkowe (kąt odchylenia sondy od pionu, prędkość sondowania). Krok pomiarowy zastosowanego urządzenia pomiarowego wynosi 1 cm.

Otrzymane bezpośrednio z badań wykresy parametrów sondowań zostały poddane wstępnej weryfikacji, polegającej na identyfikacji stref nagłych przyrostów oporu sondowania, które mogą mieć związek z pokonywaniem przez sondę lokalnych przeszkód oraz na wyodrębnieniu interwałów o podobnych, możliwych do uśrednienia wartościach parametrów sondowań – grupowanie danych do wydzielenia jednorodnych geotechnicznie warstw gruntu.

- **Klasyfikacja sondowanych gruntów**

Warstwom wydzielonym na podstawie analizy zmienności parametrów sondowania wstępnie przydzielono rodzaj gruntu zgodnie z klasyfikacją Robertsona (1990). W dalszej kolejności profil poddano analizie pod kątem podstawowych parametrów sondowania, tj. oporu na stożku $q_c$, współczynnika tarcia $R_f$ oraz nadwyżki ciśnienia porowego, na podstawie których dokonano korekt rodzaju gruntu. Ostateczna litologię przyjęto biorąc pod uwagę wyniki wierceń.

- **Stopień zagęszczenia ($I_D$)**

Stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych wyznaczono zgodnie z wytycznymi PN-B-04452 ($I_D$ wg Borowczyka):

$I_D = 0{,}709 \log q_c - 0{,}165$

- **Stopień plastyczności ($I_L$)**

Stopień plastyczności gruntów drobnoziarnistych oszacowano zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:

- $I_L = 0{,}242 - 0{,}427 \log q_c$ grunty ilaste *(1)*
- $I_L = 0{,}518 - 0{,}653 \log q_c$ gliny *(2)*
- $I_L = 0{,}729 - 0{,}736 \log q_c$ grunty mało spoiste *(3)*

W uzasadnionych przypadkach dostosowywano metodę obliczeń $I_L$ do wyników wierceń niezależnie od wyniku klasyfikacji gruntów.

- **Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu ($S_u$)**

Wytrzymałość gruntów drobnoziarnistych na ścinanie w warunkach bez odpływu obliczono zgodnie z wytycznymi PN-B-04452 (wg Schmertmanna, 1978):

$S_u = (q_c - \sigma_{vo})/N_{kt}$, gdzie: $\sigma_{vo}$ - pionowe całkowite naprężenie geostatyczne,

$N_{kt}$ – współczynnik empiryczny

W zależności od genezy gruntu i wartości $q_c$ Wartości $N_{kt}$ przyjęto równe 12-25.

- **Efektywny kąt tarcia wewnętrznego (Φ')**

Wartości kąta tarcia wewnętrznego gruntów piaszczystych oszacowano zgodnie z wytycznymi Eurokodu 7 i DIN 4094 (wg Bergdahla, 1993)

$\Phi = 13,5 \log q_c + 23$

Zastosowane podejście obliczeniowe jest właściwe dla źle uziarnionych piasków, przy oporze stożka $q_c$ w zakresie 5 – 28 MPa.

- **Edometryczny moduł ściśliwości ($E_{oed}$)**

Wartości modułu ściśliwości oszacowano metodą Mitchella i Gardnera

$E_{oed} = \alpha q_c$ gdzie: α - współczynnik empiryczny zależny od rodzaju gruntu

Dla gruntów spoistych wartości a przyjęto równe 5-10 w zależności od wartości $q_c$. Dla gruntów niespoistych przyjęto wartość α=5. Wartości współczynnika α oszacowano na podstawie nomogramu opracowanego przez ITB na podstawie badań porównawczych w warunkach krajowych.

Interpretację wyników sondowań wykonano przy użyciu oprogramowania: CPT-Star 2.0.

Na podstawie pomierzonych wartości parametru $q_c$ ustalano wartości parametrów wyprowadzonych stanu gruntu, który traktowano jako parametr wiodący.

Zestawienie wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych zawiera załącznik 5b.

Uśrednione wartości wyprowadzonych parametrów mechanicznych podano jako charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich przedstawiono w załączniku 10.

Ocenę właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów wykonano na bazie polowych lub laboratoryjnych badań gruntu. Parametry z sondowań statycznych przyjmowane są jako oznaczenia bezpośrednie stanu i wytrzymałości gruntu.

Część parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw określono przy wykorzystaniu danych literaturowych. Przeprowadzone rozpoznanie i badania

pozwalają na ocenę właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów tworzących wydzielone serie litologiczno-genetyczne.

Grunty antropogeniczne związane są z istniejącą infrastrukturą. Brak jest w pobliżu projektowanej drogi nieczynnych składowisk odpadów, hałd kopalnianych i innych obiektów, po których mogły powstać obszary zbudowane z gruntów antropogenicznych o większym zasięgu.

Grunty organiczne serii Ro związane akumulacyjną działalnością rz. Kamiennej i Ćmielówki. Osady te wykształcone są w postaci namułów gliniastych i torfów w stanie plastycznym o zawartości części organicznych ~10-33%. Charakteryzują się niskimi parametrami wytrzymałościowymi i traktuje się je jako słabonośne.

Spoiste osady rzeczne warstwy Rm1-Rm2 mają stosunkowo wysokie wartości parametrów fizyko-mechanicznych (przy czym należy uwzględnić przewarstwienia i domieszki cz. organicznych oraz występujące w obrębie serii sączenia). Spoiste osady rzeczne zaliczone do warstwy Rm3 charakteryzują się nieco obniżonymi wartościami parametrów fizyko-mechanicznych. Grunty w-wy Rm4 w stanie plastycznym zalicza się do gruntów słabonośnych.

Niespoiste osady rzeczne zaliczone do w-wy Rp1 (luźne i zbliżone do luźnych piaski drobne, często z fragmentami spróchniałego drewna) wykazują obniżone parametry zagęszczenia. Grunty niespoiste warstwy Rp2 (średniozagęszczone piaski drobne) charakteryzują się wysokimi wartościami parametrów fizyko-mechanicznych.

## 8.1. Opis i ocena warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko

Charakterystyki warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie projektowanej inwestycji dokonano w oparciu o klasyfikację zaproponowaną w „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych" (GDDP, Warszawa 1998) oraz na podstawie opracowania „Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego" (PIG-PIB, Warszawa 2018).

Oceny stopnia skomplikowania warunków gruntowych - w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz 463.).

Ocenę podłoża gruntowego pod względem nośności określono wg Załącznika do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

Oceny dokonano w odniesieniu do gruntów rodzimych występujących w podłożu pod kątem ich nośności i zagrożeń jakie mogą wystąpić w związku z projektowaną inwestycją.

### 8.1.1. Warunki geologiczno-inżynierskie

Dla odcinków objętych badaniami uzupełniającymi (zarówno dla drogi oraz obiektów inżynierskich) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) warunki gruntowe uznaje się za złożone ze względu na obecność gruntów nasypowych, gruntów organicznych oraz piasków w stanie luźnym a także przebieg trasy przez dolinę rzeczną.

Pod względem geomorfologicznym cały odcinek drogi powiatowej przwidziany do rozbudowt znajduje się w obrębie doliny rzecznej. Pod względem geomorfologicznym warunki ocenia się jako niekorzystne/złe.

Pod względem geologicznym (warunki gruntowe) warunki na całym odcinku objętym badaniami ocenia się jako niekorzystne/złe ze względu na występowanie gruntów antropogenicznych, organicznych oraz piasków w stanie luźnym.

Pod względem hydrogeologicznym i hydrologicznym warunki na odcinku drogowym ocenia się jako średniokorzystne/dobre oraz niekorzystne/złe w rejonie projektowanych obiektów inżynierskich ze względu na występowanie sączeń powyżej projektowanej rzędnej spodu ławy/oczepu oraz napięte zwierciadło wód gruntowych.

Pod względem występowania czynnych i potencjalnych możliwości wystąpienia procesów geodynamicznych analizowane odcinki ocenia się jako korzystne/dobre ze względu na brak ich występowania.

Pod względem czynników antropogenicznych warunki ocenia się jako niekorzystne/złe ze względu na występowanie nasypów antropogenicznych o zróżnicowanym składzie o miąższości przekraczającej 2m.

Na podstawie analizowanych grup czynników warunki geologiczno-inżynierskie na odcinku projektowanej rozbudowy drogi powiatowej (łącznie z obiektami inżynierskimi) ocenia się jako niekorzystne/złe.

Jako główne czynniki służące ocenie warunków geologiczno-inżynierskich potraktowano niekorzystne warunki geomorfologiczne (przebieg trasy przez dolinę rzeczną) oraz czynniki geologiczne (występowanie gruntów organicznych oraz gruntów o $I_D<0,33$ i $I_C\leq0,65$ ) a także czynniki związane z antropopresją (nasypy antropogeniczne o zróżnicowanym składzie i miąższości przekraczającej 2m).

Ocenę nośności i zakwalifikowanie danego odcinka do danej grupy nośności: G1, G2, G3 lub G4, przeprowadzono z uwzględnieniem stopnia wysadzinowości gruntu oraz warunków wodnych. Jeżeli w strefie do głębokości 1 m od zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni występują warstwy gruntów o różnym stopniu wysadzinowości, to do projektowania należy przyjąć warunki gruntowe wynikające z rodzaju i cech gorszego gruntu.

W przypadku występowania poniżej niwelety drogi gruntów wysadzinowych w stanie miękkoplastycznym, plastycznym lub nasypów niekontrolowanych nie określono grupy nośności. Zgodnie z Katalogiem typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych grunty te wymagają indywidualnego projektowania.

Na podstawie przeprowadzonych badań należy zakładać konieczność wymiany lub wzmocnienia istniejącego korpusu drogi, ze względu na występowanie nasypów antropogenicznych o miąższości przekraczającej 1m.

### 8.1.2. Warunki hydrogeologiczne

W rejonie objętym badaniami występowanie przejawów wód gruntowych stwierdzono w otworach wykonanych w obrębie doliny Kamiennej/Ćmielówki w postaci naporowego zwierciadła wód gruntowych związanego z warstwami gruntów gruboziarnistych oraz licznych sączeń w obrębie gruntów spoistych i organicznych.

Przejawy wód gruntowych w poszczególnych otworach zestawiono w tabeli 1.

**Tab. 1** Zestawienie głębokości zwierciadła wód podziemnych (wg stanu na 05.2022r. (kolor żółty) oraz 07.2022r. (kolor niebieski))

| Lp. | Nazwa otworu | Rzędna terenu [m n.p.m.] | Rzędna zwierciadła ustabilizowanego [m n.p.m.] | Głębokość do zwierciadła wód podziemnych [m. p.p.t.] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Nawiercona | Ustabilizowana | Sączenia |
| 1 | CM-1 | 165,40 | - | - | - | 2,7 |
| 2 | CM-2 | 164,80 | 161,90 | 2,8 | 2,8 | - |
| 3 | CM-3 | 164,96 | 162,06 | 7,0 | 2,9 | 3,3; 4,2; 5,9 |
| 4 | CM-4 | 165,06 | 162,16 | 6,0 | 2,9 | 2,9; 3,5; 4,4; 5,5 |
| 5 | CM-5 | 165,04 | 162,44 | 6,5 | 2,6 | 2,6; 4,0; 5,4 |
| 6 | CM-6 | 164,85 | 162,15 | 6,9 | 2,7 | 2,7; 3,7; 4,5; 5,5; 6,0 |
| 7 | CM-7 | 164,65 | - | - | - | - |
| 8 | CM-8 | 164,37 | 162,17 | 3,6; 6,4 | 2,2 | 3,0; 4,0; 4,6; 4.8; 5,9 |
| 10 | CM-9 | 164,78 | 162,18 | 4,3; 6,5 | 2,6 | 3,6; 4,7; 5,5; 5,8 |

Zwierciadło wód podziemnych oraz sączenia wód gruntowych naniesiono na karty otworów (załączniki 3.1-3.3, 4.1-4.6) oraz przekroje geologiczne (załączniki 6.1-6.3).

Na odcinkach objętych badaniami uzupełniającymi warunki wodne:

- dla części drogowej: dobre/średniokorzystne
- w rejonie obiektów inżynierskich złe/niekorzystne.

Ze względu na obecność sączeń oraz ustabilizowany poziom zwierciadła wód gruntowych powyżej projektowanej rzędnej spodu ławy/oczepu należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopów na czas robót fundamentowych przy obiektach inżynierskich.

Powyższe warunki wodne zostały określone na 05.2022r. oraz 07.2022r.

Analiza głębokości zwierciadła wód podziemnych pomierzonych w okresie wiosenno-letnim 2022 wykazuje niewielkie wahania. Należy jednak przyjąć, że w okresie wiosennych roztopów lub deszczy nawalnych może dojść do podniesienia się poziomu wód gruntowych, a sączenia mogą występować płycej i być bardziej intensywne.

### 8.1.3. Wpływ projektowanej inwestycji na środowisko

Realizacja przedmiotowej inwestycji będzie miała wpływ na środowisko gruntowo-wodne. Największy wpływ będzie związany z mechanicznym naruszeniem profili glebowych na powierzchni terenu.

Inwestycja zapewni właściwe rozwiązanie występujących obecnie problemów komunikacyjnych, przy równoczesnej poprawie warunków w zakresie ochrony środowiska oraz zdrowia i życia ludzi, w szczególności dla użytkowników drogi oraz

mieszkańców terenów położonych w jej sąsiedztwie, m.in. poprzez dostosowane parametrów i rozwiązań drogi do wymagań bezpieczeństwa ruchu drogowego, a także zastosowanie rozwiązań drogowych minimalizujących kolizyjność i wykonanie elementów drogi o wysokich parametrach jakościowych.

Zapewni to także ochronę terenów przyległych do drogi przed niekorzystnymi skutkami oddziaływania ruchu drogowego na środowisko, w tym ograniczenie emisji spalin, hałasu i drgań.

Niektóre zaburzenia funkcjonalne i środowiskowe będą miały charakter przejściowy, do czasu zakończenia prac budowlanych. Niekorzystne oddziaływanie na powierzchnię ziemi może być wynikiem poruszania się ciężkiego sprzętu na obszarze realizacji inwestycji. Dodatkowo, w przypadku nie utrzymania odpowiedniego reżimu technologicznego, może dojść do skażenia gruntu (pośrednio lub bezpośrednio również do zanieczyszczenia wód) wyciekami paliw z maszyn budowlanych oraz środków transportu. Emisje zanieczyszczeń do gleb o charakterze chwilowym nie będą wykraczać poza teren pasa drogowego.

Prace związane z realizacją przedsięwzięcia mogą mieć negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne. Na etapie budowy drogi głównymi przyczynami degradacji wód mogą być:

- zmiany warunków hydrograficznych w otoczeniu inwestycji,
- niewłaściwa lokalizacja zaplecza budowy bądź nieodpowiednia organizacja zaplecza sanitarnego,
- nieodpowiednio magazynowane materiały budowlane oraz materiały stosowane w pracach nawierzchniowych i wykończeniowych, przyczyniające się do wypłukiwania zanieczyszczeń z materiałów używanych do budowy drogi,
- spływy deszczowe i roztopowe z terenu budowy drogi,
- zanieczyszczenie wód substancjami chemicznymi wyciekającymi z maszyn.

W fazie realizacji inwestycji największe niebezpieczeństwo stanowią wycieki związków chemicznych, w szczególności substancji ropopochodnych (oleje napędowe, smary, benzyna), przede wszystkim w bezpośrednim sąsiedztwie cieków powierzchniowych. W takiej sytuacji można spodziewać się szybkiego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z wodami powierzchniowymi, ich migracji do wód gruntowych oraz wgłębnych. Na rozpatrywanym terenie, przy właściwym zabezpieczeniu placu budowy oraz odpowiedniej organizacji pracy, prawdopodobieństwo takiego zdarzenia można uznać za niewielkie.

Biorąc pod uwagę wykształcenie geologiczne podłoża projektowanej drogi charakteryzujące się średnią podatnością na przenikanie zanieczyszczeń (wg Fostera). Przypowierzchniową warstwę izolującą stanowią pyły i pyły piaszczyste, charakteryzujące się współczynnikiem wodoprzepuszczalności na poziomie $10^{-7}$ - $10^{-9}$ m/s. Taka izolacja zabezpiecza podłoże przed przenikaniem zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. W przypadku wystąpienia awarii szybkie podjęcie działań naprawczych w środowisku całkowicie wyeliminuje możliwość zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.

W trakcie robót związanych z budową drogi, na obszarach sąsiadujących z miejscem wykonywania wykopów, może dojść do zaburzenia stosunków wodnych. Dodatkowo w miejscach płytkiego występowania zwierciadła wód gruntowych mogą występować zmiany warunków hydrodynamicznych. W większości przypadków zmiany te nie będą miały wpływu na jakość wód podziemnych. W celu ograniczenia negatywnego oddziaływania roboty przy wykopach należy wykonywać w jak najkrótszym czasie rekultywować teren. Podobne oddziaływanie na wody podziemne może wynikać z lokalnego obniżenia zwierciadła wód wywołanego koniecznością wykonania niezbędnych odwodnień.

Potencjalnym zagrożeniem w trakcie użytkowania drogi jest zanieczyszczenie gruntu przez substancje przenoszone z drogi z powietrzem oraz wodami spływającymi z nawierzchni. Z uwagi na zastosowanie rozwiązań mających zachować prawidłową gospodarkę odpadami i ściekami nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania inwestycji na występujące w sąsiedztwie grunty.

Na etapie eksploatacji inwestycji źródłem negatywnego oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne mogą być zanieczyszczenia pochodzące z deszczowych i roztopowych spływów z nawierzchni drogi, szczególnie po długim okresie bezopadowym, a także zrzuty niebezpiecznych dla środowiska substancji w następstwie wypadków drogowych. W związku z powyższym zabezpieczenia przed niekorzystnym wpływem inwestycji na wody powierzchniowe i podziemne powinny być wykonane zgodnie z najnowszymi rozwiązaniami projektowymi i technicznymi. Szczelna kanalizacja deszczowa oraz odprowadzanie wód do zbiorników retencyjnych zabezpieczą ujęcia wód przed ewentualnymi zanieczyszczeniam.

## 9. Opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanych obiektów

Na podstawie wizji lokalnej nie stwierdzono uszkodzeń obiektów budowlanych w sąsiedztwie projektowanej inwestycji wynikających z przesłanek geologicznych.

## 10. Opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych występujących w miejscu lokalizacji projektowanego obiektu

W rejonie projektowanej inwestycji nie stwierdzono czynnych osuwisk ani obszarów zagrożonych osuwiskami. Nie stwierdzono również obszarów zagrożonych obrywami skalnymi. Na podstawie materiałów udostępnionych przez Państwowy Instytut Geologiczny – System Osłony Przeciwosuwiskowej SOPO projektowana inwestycja znajduje się poza terenami zagrożonymi ruchami masowymi.

Projektowana inwestycja nie przebiega poza granicami złóż kopalin, a także poza granicami terenów i obszarów górniczych. Brak jest na projektowanej trasie obwodnicy wyrobisk.

W trakcie prowadzonych prac badawczych stwierdzono wstępowanie przekształceń antropogenicznych. Utwory antropogeniczne związane są z istniejącą drogą przewidzianą do rozbudowy.

## 11. Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich mogących wystąpić podczas budowy, użytkowania i rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego

W związku z budową nasypu drogowego na terenie inwestycji, podłoże gruntowe będzie ulegało konsolidacji od przyłożonych obciążeń. Oznacza to, że warstwy gruntów słabych będą konsolidowane, przez co parametry mechaniczne (kąt tarcia wewnętrznego, kohezja, etc.) oraz parametry sztywności będą ulegały poprawie.

W trakcie realizacji i eksploatacji inwestycji mogą wystąpić następujące reakcje:

- wzrost wytrzymałości, zmniejszenie filtracji, zmniejszenie odkształcalności podłoża wskutek jego konsolidacji spowodowanej obecnością sprzętu ciężkiego w fazie budowy oraz obiektu budowlanego w fazie eksploatacji;

- pogorszenie własności fizycznych i mechanicznych gruntów spoistych wskutek ich zawilgocenia lub dopuszczenia do przemarzania w trakcie prowadzonych robót;
- zmiana głębokości występowania pierwszego zwierciadła wód podziemnych spowodowana prowadzeniem krótkotrwałych prac odwodnieniowych oraz wahaniami sezonowym.

## 12. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia oraz ogólne określenie metod wzmocnienia podłoża gruntowego na podstawie wykonanych badań

Rozwiązania technologiczne związane z metodami wzmocenia podłoża korpusu drogowego na podstawie przedstawionych wyników badań wskazane zostaną w projekcie budowlanym.

Obiekty inżynierskie proponuje się posadowić pośrednio na gruntach w-wy Rp2.

## 13. Informacja o lokalizacji, zasobach i jakości złóż kruszyw naturalnych oraz przydatności gruntów z wykopów

W związku z rozwiązaniami przyjętymi na obecnym etapie, projektowana droga przebiegać będzie w całości w nasypie o wysokości do ok 2,0m:

Poniżj przedstawiono ocenę przydatności (do wykonania nasypów) wszystkich gruntów występujących w przebiegu projektowanej obwodnicy DK 9 w oparciu o zapisy naormy PN-S-02205: Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania:

- *pokrywa humusowa i grunty organiczne (o zawartości części organicznych $I_{om}$>2%):*
  - nieprzydatne,
- *nasypy niekontrolowane:*
  - nieprzydatne lub wymagające indywidualnej oceny na etapie robót budowlanych,
- *nasypy budowlane:*
  - przydatność uzależniona od rodzaju gruntów jakie budują konstrukcje nasypów,
- *pyły, pyły piaszczyste (bardzo wysadzinowe):*

- przydatne do budowy górnych warstw nasypu w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia spoiwami,
- przydatne do budowy dolnych warstw nasypu poniżej strefy przemarzania gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych,

- *piaski pylaste (wątpliwe):*
  - przydatne do budowy górnych warstw nasypu w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia spoiwami,
  - przydatne do budowy dolnych warstw nasypu poniżej strefy przemrazania gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych,
- *piaski drobne (niewysadzinowe):*
  - przydatne do budowy górnych warstw nasypu w strefie przemarzania pod warunkiem osiągnięcia wskaźnika nośności $W_{noś} \geq 10$,
- *piaski średnie (niewysadzinowe):*
  - przydatne do budowy górnych i dolnych warstw nasypu,
- *gliny pylaste (bardzo wysadzinowe):*
  - charakteryzujące się wartością $W_L<35$ % są przydatne do budowy górnych warstw nasypu pod warunkiem ulepszenia spoiwami,
  - charakteryzujące się wartością $W_L<35$ % są przydatne do budowy dolnych warstw nasypu (w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych) oraz o wartości $W_L$ od 35 % do 60% (do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwem.

Grunty wysadzinowe i wątpliwe pod względem wysadzinowości występujące w wykopach i miejsach zerowych do głębokości przemarzania wymagają ulepszenia spoiwami.

Do budowy górnych i dolnych warstw nasypów nie należy wykorzystywać gruntów trudnozagęszczalnych, których maksymalna gęstość objętościowa szkieletu jest mniejsza niż 1,6 g/cm$^3$ .

W projekcie budowlanym należy określić minimalne wymagania dotyczące wtórnego modułu odkształcenia E2 i wskaźnika zagęszczenia Is (lub wskaźnika odkształcenia $I_0$=E2/E1) dla podłoża gruntowego w wykopach i pod nasypy oraz dla poszczególnych warstw nasypów.

W związku z koniecznością wzmocnienia podłoża, budowy nasypów oraz warstw konstrukcyjnych przewiduje się wykorzystanie materiałów ze złóż kruszyw naturalnych.

Zestawienie zasobów złóż piasków i żwirów podano w tabeli 2 złóż kamieni łamanych i blocznych w tabeli 3:

**Tab. 2. Zestawienie zasobów złóż piasków i żwirów**

| L.p. | Nazwa złoża | Stan zagospodarowania | Zasoby [tys. ton] | | Wydobycie [tys. ton] | Powiat |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Geologiczne bilansowe | Przemysłowe | | |
| 1 | Borownia I | E | 390 | 290 | 29 | ostrowiecki |
| 2 | Grzybowa Góra | E | 413 | 413 | 121 | skarżyski |
| 3 | Krowia Góra III | E | 285 | - | 13 | sandomierski |
| 4 | Samborzec | E | 3 504 | 2 438 | 280 | sandomierski |
| 5 | Brody Iłżeckie 1 | E | 4 540 | 2 661 | 69 | starachowicki |

**Tab. 3. Zestawienie zasobów złóż kamieni łamanych i blocznych**

| L.p. | Nazwa złoża | Stan zagospodarowania | Zasoby [tys. ton] | | Wydobycie [tys. ton] | Powiat |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Geologiczne bilansowe | Przemysłowe | | |
| 1 | Wszachów I[1] | E | 40 017 | 15 536 | 1 234 | opatowski |
| 2 | Wszachów II[1] | E | 16 714 | 1 076 | 59 | opatowski |
| 3 | Jancyce 1[1] | E | 80 589 | 7 213 | 997 | opatowski |
| 4 | Piskrzyn[1] | E | 28 783 | 28 659 | 1 540 | opatowski |
| 5 | Dziewiątle[10] | E | 7 399 | 4 168 | 311 | opatowski |

Na podstawie: system Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych Polski MIDAS oraz "Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2021r."

[1] – dolomit

[10] – piaskowiec kwarcytowy

E – złoże eksploatowane

T – złoże zagospodarowane, eksploatowane okresowo

P – złoże o zasobach rozpoznanych wstępnie (w kat. $C_2$+D)

R – złoże o zasobach rozpoznanych szczegółowo (w kat. A+B+$C_1$)

## 14. Zalecenia dotyczące prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu budowlanego

Zakres czynności mających na celu monitoring konstrukcji na etapie budowy jaki i eksploatacji powinien zostać określony przez Projektanta obiektu.

Monitoring osiadań obiektu należy prowadzić zgodnie z planem monitorowania osiadań nasypów i korpusu drogi.

Ewentualny monitoring osiadania nasypów drogowych powinien być prowadzony w sposób ciągły. Przed przystąpieniem do układania warstw bitumicznych wyniki pomiaru muszą potwierdzić stabilizacje osiadań podłoża gruntowego.

W czasie prowadzenia prac mogących oddziaływać na istniejące obiekty budowlane należy, w zależności od charakteru oddziaływań, założyć monitoring. Rodzaj monitoringu (pomiar drgań, przemieszczeń, etc.) powinien ustalić Projektant odpowiedniej branży.

Dla projektowanych obiektów inżynierskich (II kategoria geotechniczna) zaleca się monitoring przemieszczeń podpór zarówno w trakcie realizacji jak i w okresie eksploatacji obiektu.

Ostateczną decyzję o monitoringu podejmie Projektant obiektu.

## 15. Podsumowanie

1) Niniejsza dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana została na podstawie zlecenia firmy Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT", Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik,
2) Inwestorem jest Powiat Ostrowiecki, ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski,
3) Celem prac było określenie warunków geologiczno – inżynierskich podłoża w stopniu umożliwiającym opracowanie projektu budowlanego dla zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego"
4) Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w gm. Ćmielów, pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie,

5) Prace geologiczne przeprowadzono w oparciu o zatwierdzony Projekt robót geologicznych (decyzja Starosty Ostrowieckiego nr GO.6540.4.2022 z dn. 13.06.2022r. – zał. 11),
6) W ramach robót geologicznych w dniu 01 lipca 2022r. wykonano 3 otwory geologiczno-inżynierskie do głębokości 8,5-12,0m p.p.t. (łącznie 32,5mb wierceń) oraz 3 sondowania statyczne CPTu do głębokości 10,5-12,5m p.p.t. (łącznie 34,5mb sondowań, co jest zgodne z założeniami Projektu robót geologicznych (rezerwa 20% zakładanego metrażu)).
7) Roboty geologiczne zrealizowano pod dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Bartosza Borowskiego,
8) Wiercenia badawcze wykonane zostały systemem mechaniczno-obrotowym, wiertnicą hydrauliczną WSG-W przy użyciu świdrów spiralnych Ø110mm, na sucho, tj. bez użycia płuczki:
9) Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań w rejonie projektowanej inwestycji, wydzielono w podłożu cztery serie litologiczno-genetyczne w tym serię, do której zaklasyfikowano nasypy antropogeniczne,
10) W budowie geologicznej rejonu badań dominują utwory rzeczne, w tym grunty organiczne, zalegające na osadach piaszczystych,
11) Parametry warstw geologiczno-inżynierskich określono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń własnych,
12) Woda gruntowa o charakterze zwierciadła napiętego występuje w obrębie gruntów niespoistych. W obrębie utworów organicznych i spoistych rejestrowano sączenia. Poziom wód gruntowych stabilizował się na rzędnej ~162,15m n.p.m (stan na sierpień 2022r.) .
13) Teren wykonanych badań geologicznych zlokalizowany jest poza obszarem występowania zjawisk i procesów geodynamicznych. Nie występują w tym miejscu obszary objęte ruchami masowymi i zagrożone powstaniem takich ruchów, a także deformacji filtracyjnych, procesów krasowych oraz obszarów występowania szkód górniczych
14) Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się w podłożu występowanie warstw gruntów niejednorodnych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia

i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych,

15) Występujące w podłożu grunty organiczne są bardzo ścisliwe, o niskich parametrach wytrzymałościowo-odkształceniowych – nie nadają się do posadowień bezpośrednich.

16) Należy liczyć się z koniecznością zabezpieczenia/odwadniania wykopów fundamentowych dla obiektów inżynierskich na czas robót z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych. Z tego względu prace ziemne/fundamentowe zaleca się prowadzić w okresie suchym.

17) Należy zakładać konieczność wymiany lub wzmocnienia istniejącego korpusu drogi, ze względu na występowanie nasypów antropogenicznych o miąższości przekraczającej 1m

18) Dla obiektów inżynierskich zalecane posadowienie pośrednie – najbardziej korzystna do posadowienia warstwa gruntów niespoistych Rp2.

19) Przy projektowaniu posadowienia pośredniego należy wziąć pod uwagę stropową warstwę rozluźnionych gruntów piaszczystych w-wy Rp1 zalegającą do głębokości ~9,0m p.p.t w rejonie mostu nad rz. Ćmielówką (otwory CM-3÷CM-6) oraz w interwale głębokości 7,80-8,40 w rejonie przepustu (otwór CM8).

20) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz 463.) w rejonie projektowanego obiektu ustala się **złożone warunki gruntowe**,

21) Dla projektowaneje drogi obiektu proponuje się przyjąć **I kategorię geotechniczną**, dla obiektów inżynierskich **II kategorię geotechniczną**. Ostateczną decyzję o nadaniu kategorii geotechnicznej w nawiązaniu do wyników badań podejmie Projektant,

22) Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu badań wg PN-81/B-03020 wynosi hz=1,0m

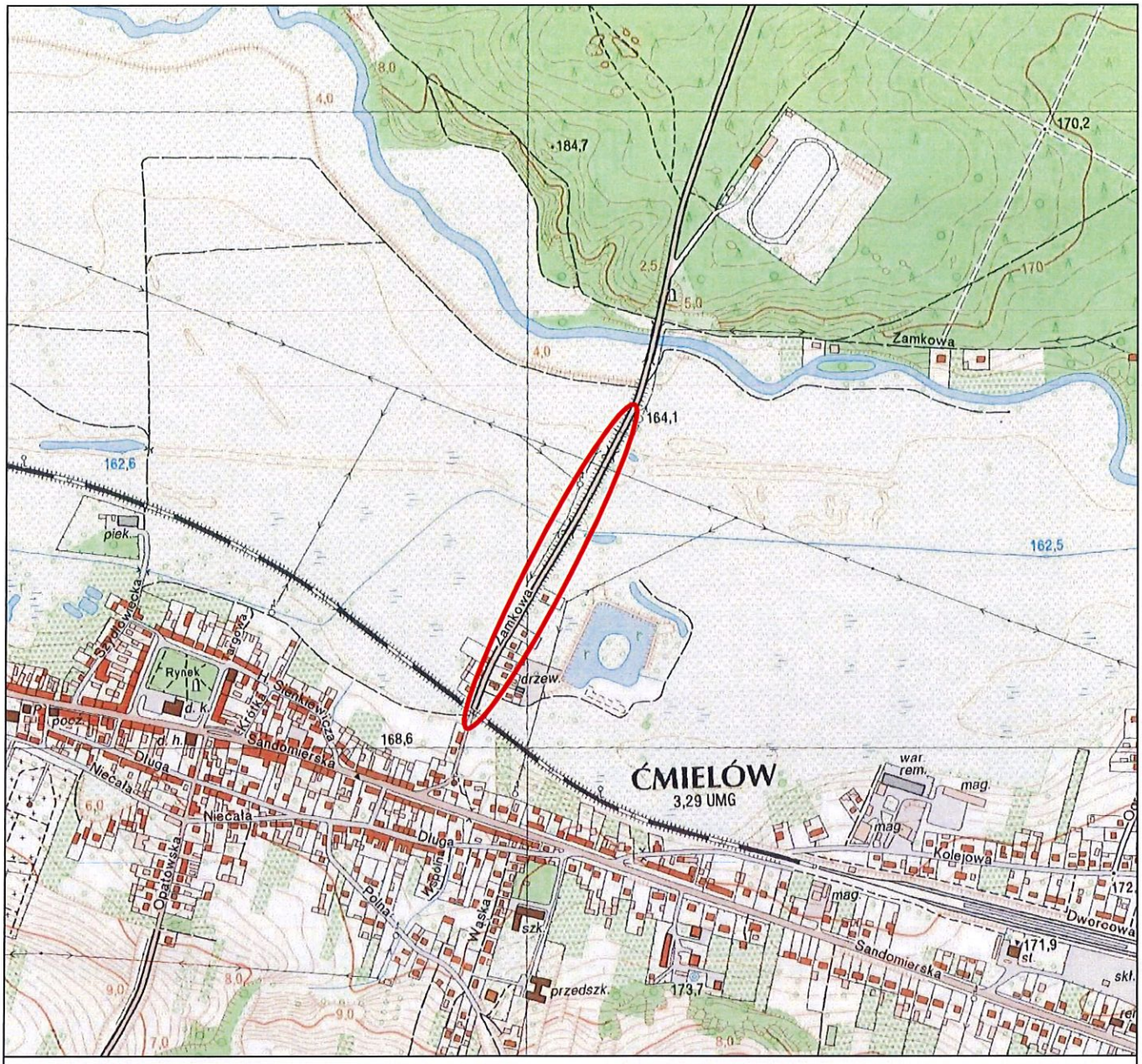
## 16. Literatura i materiały pomocnicze wykorzystane do opracowania dokumentacji


- Borowski B. - „Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym dla potrzeb zadania: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego", BORGEO, Ostrowiec Św. 2022r.,
- Kłosiński B., Bażyński J., Frankowski Z., Kaczyński R., Wierzbicki St. – Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych - GDDP, Warszawa 1998 r.,
- Majer E., Sokołowska M., Frankowski Z. – Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego – PIG-PIB, Warszawa 2018r,
- Zarządzenie nr 58 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 listopada 2015 r. w sprawie dokumentacji do realizacji inwestycji,
- Zarządzenie nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych
- Złonkiewicz Z. - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Ożarów (819) – PIG Warszawa 1992,
- Nowak M. - Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami – Plansza A, arkusz Ożarów (819) – PIG Warszawa 2006,
- Szuflicki M., Malon A., Tymiński M. - Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2021r. – PIG-PIB, Warszawa 2022,
- Wiłun Z. – „Zarys geotechniki" - Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001,
- Kondracki J. – „Geografia fizyczna Polski" – PWN, Warszawa 1998,
- Stupnicka E. – „Geologia regionalna Polski" - Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1989,
- Klimaszewski M. – „Geomorfologia ogólna" – PWN, Warszawa 1961,
- Baza danych geologicznych – Centralna Baza Danych Geologicznych - www.cbdg.pgi.gov.pl
- Baza danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej - www.sdpsh.gov.pl,

- Baza danych Państwowej Dyrekcji Ochrony Środowiska - www.geoserwis.gdos.gov.pl

Normy:

- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;,
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych;
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe,
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne,
- PN-S-02205-1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne, wymagania i badania,
- PN-B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk,
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.




**LEGENDA:**

- lokalizacja obszaru badań

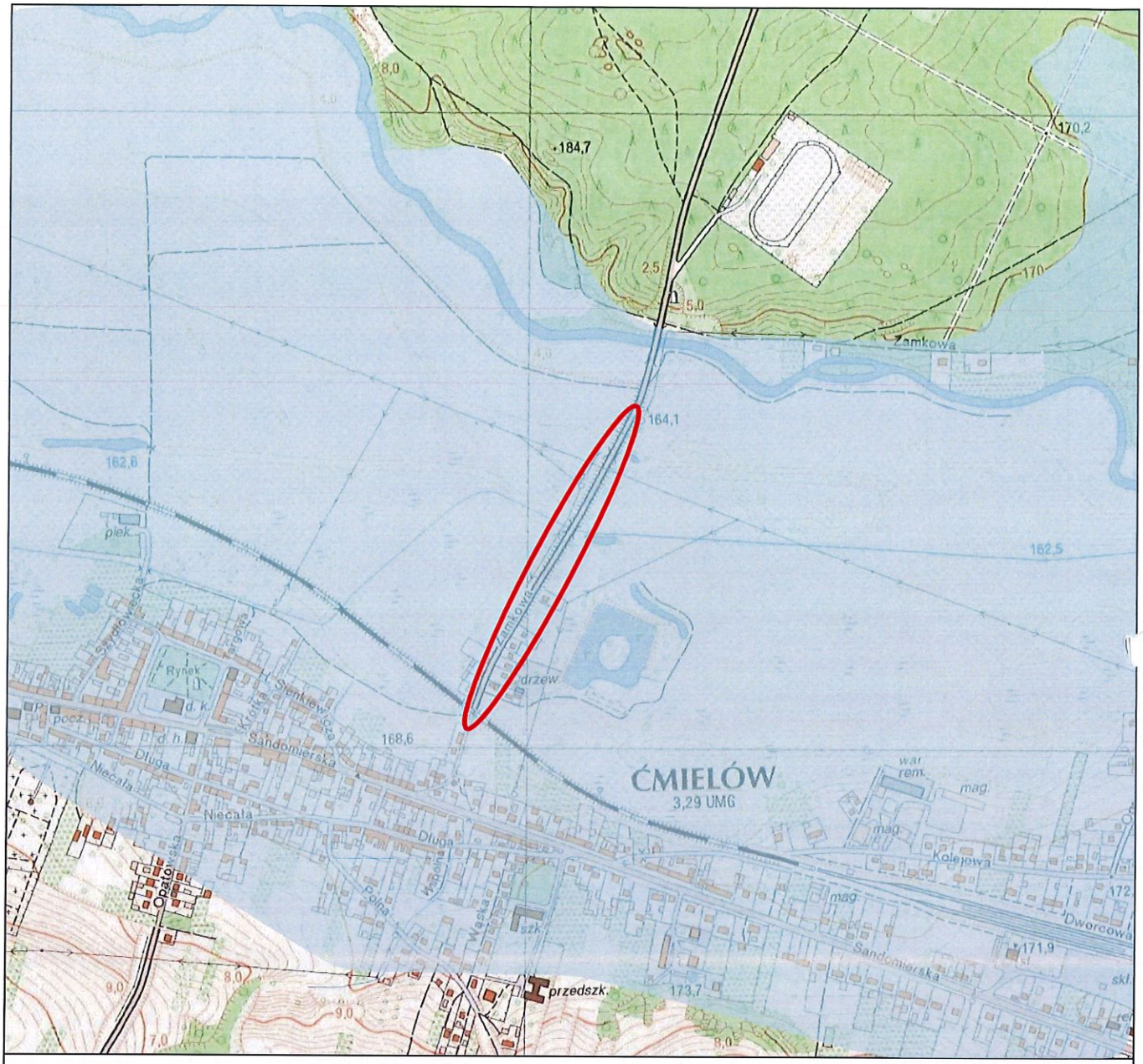
| | |
|---|---|
| *INWESTOR:* | **Powiat Ostrowiecki<br>ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski** |
| *ZLECENIODAWCA:* | **Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT"<br>Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik** |
| *NAZWA OPRACOWANIA:* | **Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn.:„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego”** |
| *TYTUŁ RYSUNKU:* | **Mapa orientacyjna** |

| | *Imię i Nazwisko:* | *Nr uprawnień:* | *Podpis:* | *Nr oprac.:* | *Skala:* |
|---|---|---|---|---|---|
| *OPRACOWAŁ:* | mgr inż. Bartosz Borowski | VII-1825, XI-0129, XII-0126 | Borowski | 22032 | 1: 10 000 |

BORGEO
Geologia · Geotechnika

**BOREGO Bartosz Borowski
ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.
biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222**

| | |
|---|---|
| 1/1 | *Nr zał.:* 1.1 |




**LEGENDA:**

- lokalizacja obszaru badań

- obszar zagrożony podtopieniami

| | |
|---|---|
| *INWESTOR:* | **Powiat Ostrowiecki<br>ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski** |
| *ZLECENIODAWCA:* | **Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT"<br>Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik** |
| *NAZWA OPRACOWANIA:* | **Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn.:„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego”** |
| *TYTUŁ RYSUNKU:* | **Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami** |

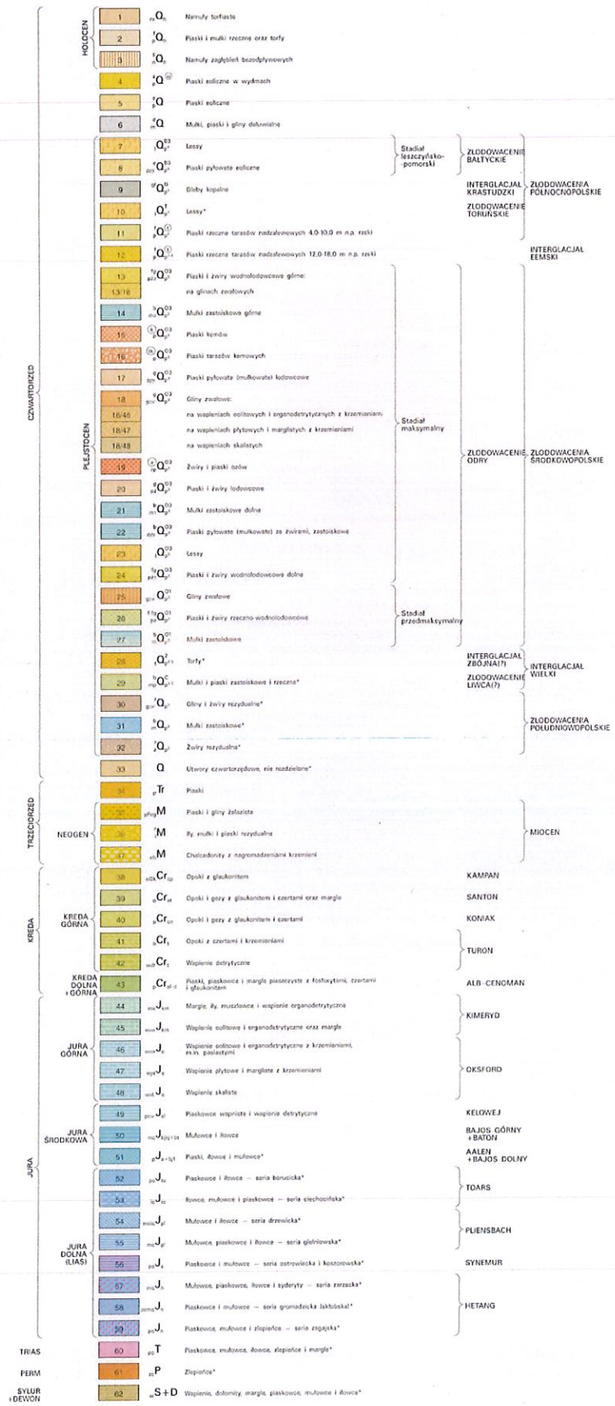
| | *Imię i Nazwisko:* | *Nr uprawnień:* | *Podpis:* | *Nr oprac.:* | *Skala:* |
|---|---|---|---|---|---|
| *OPRACOWAŁ:* | mgr inż. Bartosz Borowski | VII-1825, XI-0129, XII-0126 | Borowski | 22032 | 1: 10 000 |

BORGEO
Geologia · Geotechnika

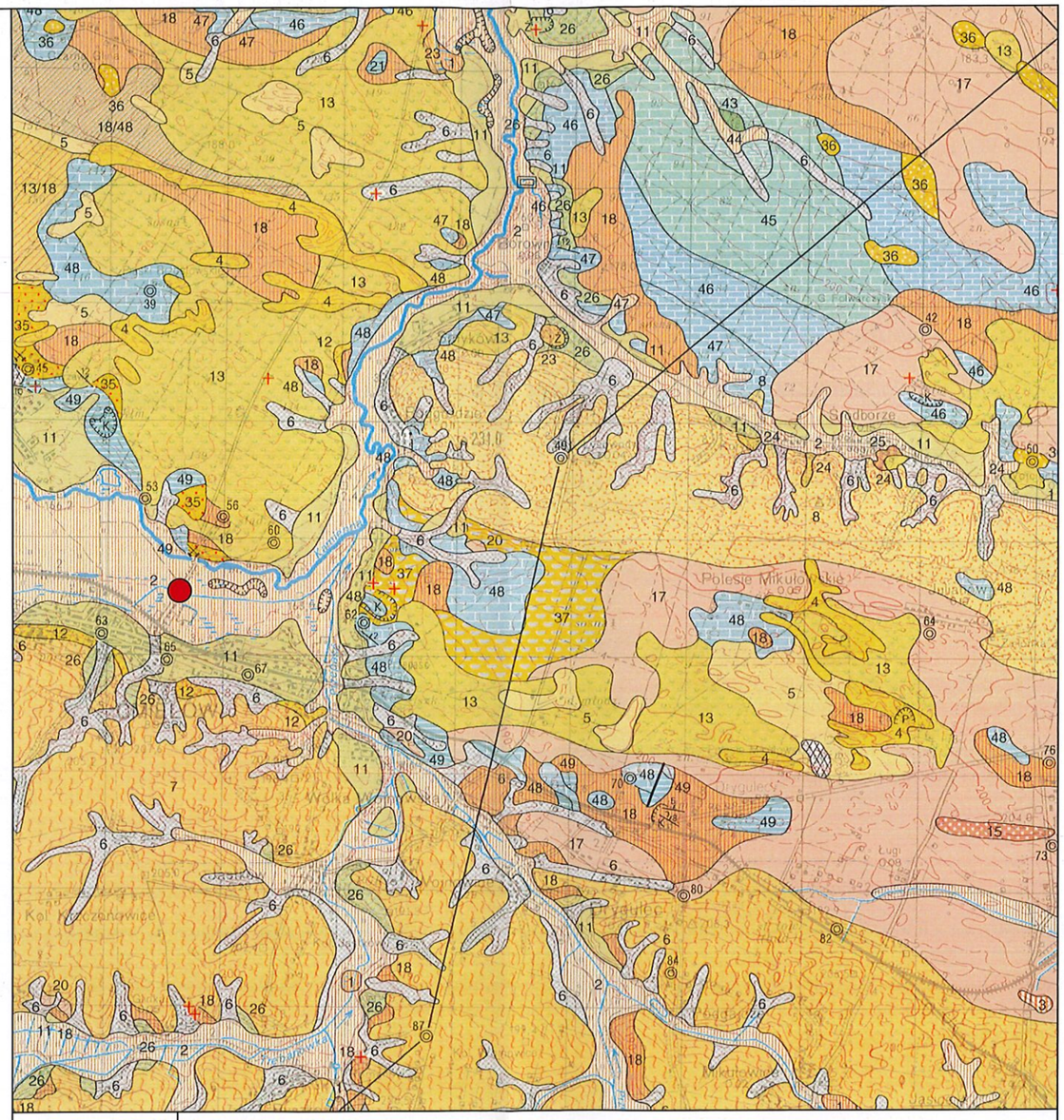
**BOREGO Bartosz Borowski
ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.
biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222**

| | |
|---|---|
| 1/1 | *Nr zał.:* 1.2 |

## OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI




- lokalizacja wykonanych robót geologiczno-inżynierskich




| | |
|---|---|
| *INWESTOR:* | **Powiat Ostrowiecki**<br>**ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski** |
| *ZLECENIODAWCA:* | **Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT"**<br>**Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik** |
| *NAZWA OPRACOWANIA:* | **Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn.:„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego”** |
| *TYTUŁ RYSUNKU:* | **Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski** |

| | *Imię i Nazwisko:* | *Nr uprawnień:* | *Podpis:* | *Nr oprac.:* | *Skala:* |
|---|---|---|---|---|---|
| *OPRACOWAŁ:* | mgr inż. Bartosz Borowski | VII-1825, XI-0129, XII-0126 | Borowski | 22032 | 1: 50 000 |


BORGEO Geologia · Geotechnika

**BOREGO Bartosz Borowski**
**ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.**
**biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222**


| *Nr zał.:* |
|---|
| 1.3 |

1/1

Opracowano na podstawie: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Ożarów (819) - Z. Złonkiewicz – PIG Warszawa 1992

## OBJAŚNIENIA

### ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

piaskowce
wapienie
wapienie margliste
opoki
piaski i żwiry
piaski
piaski kwarcowe

12 ŚRÓDBORZE — nazwa złoża mało konfliktowego
3 LIPNIK — nazwa złoża konfliktowego
2 CHAŁUPKI — nazwa złoża bardzo konfliktowego
17 — złoże GLINIANY-? (C ) p/Q
granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A–B–C i C lub zarejestrowanych (C)
granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategorii C
granica obszaru prognostycznego (1 - numer kolejny na mapie)
granica obszaru perspektywicznego
granica obszaru lub linia profilu o negatywnych wynikach rozpoznania (p - rodzaj kopaliny)
złoże nie dające się odwzorować w skali mapy
obszar prognostyczny nie dający się odwzorować w skali mapy

### GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

granica obszaru górniczego
granica terenu górniczego
obszar i teren górniczy nie dające się odwzorować w skali mapy
wyrobisko (symbol lub zarys wyrobiska)
kopalnia czynna
kopalnia okresowo czynna
kopalnia nieczynna
p — punkt występowania kopaliny (bez karty informacyjnej punktu, p - rodzaj kopaliny)
cm — zakład pierwotnej przeróbki kopalin (cm - cementownia)
zwały odpadów mineralnych, eksploatacyjne
zwały odpadów mineralnych, eksploatacyjne, o powierzchni ≤ 5 ha

Symbol kopaliny:
P - fosforyty
pc - piaskowce
w - wapienie
w/m - wapienie margliste
o - opoki
'(ic) - iły ceramiki budowlanej
g(c) - gliny ceramiki budowlanej
g(c) - gliny i iłaste o różnej genezie
ż - żwiry
pż - piaski i żwiry
p piaski
pk - piaski kwarcowe

Symbol jednostki stratygraficznej:
Q - czwartorzęd
Cr - kreda
J - jura

### WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Przebieg działu wodnego wg "Mapy podziału hydrograficznego Polski" IMGW:
drugiego rzędu
trzeciego rzędu
czwartego rzędu
źródło
projektowany zbiornik retencyjny
granica udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem
granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wody
ujęcie wód podziemnych (k - komunalne, p - przemysłowe, J - wiek ujmowanych utworów)

### WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

korzystne
niekorzystne, utrudniające budownictwo
obszar zagrożony występowaniem szkód górniczych
obszary niewaloryzowane

### OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

grunty rolne (klasy I IVa użytków rolnych)
łąki na glebach pochodzenia organicznego
lasy
55 — granica zespołu przyrodniczo-krajobrazowego
N — 1 — granica rezerwatu przyrody (k - przyrody nieożywionej)
▲6 pomnik przyrody żywej
△2 projektowany pomnik przyrody żywej
▼3 pomnik przyrody nieożywionej
54 projektowany użytek ekologiczny
park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską
50 projektowane stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej
1 proponowane stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej

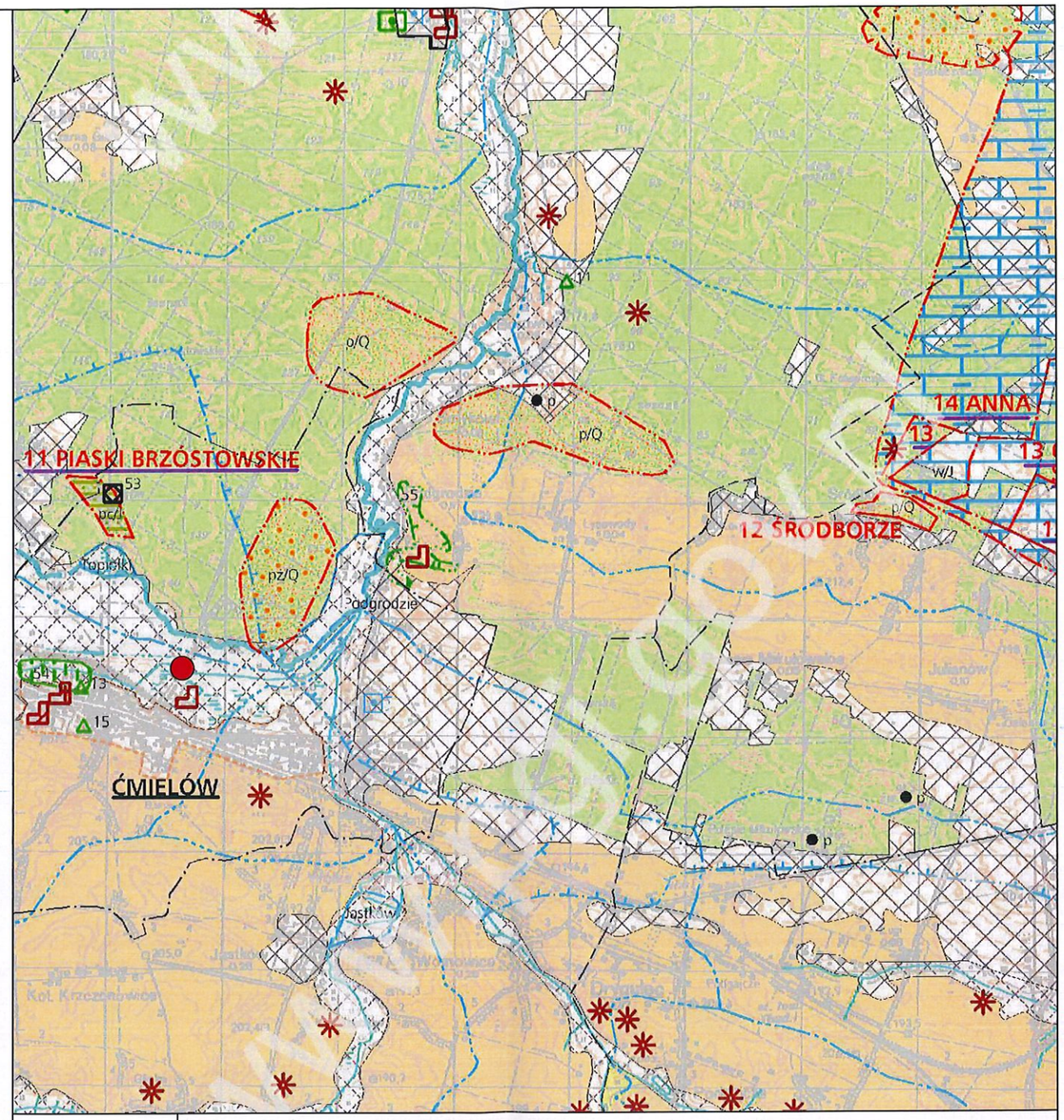
Zabytkowe obiekty chronione:
granica rezerwatu archeologicznego
stanowisko archeologiczne
sakralne
architektoniczne
techniczne
pomnik lub historyczne miejsce pamięci

### INFORMACJE DODATKOWE

granica powiatu
granica gminy, miasta
OŻARÓW — siedziba urzędu gminy, miasta

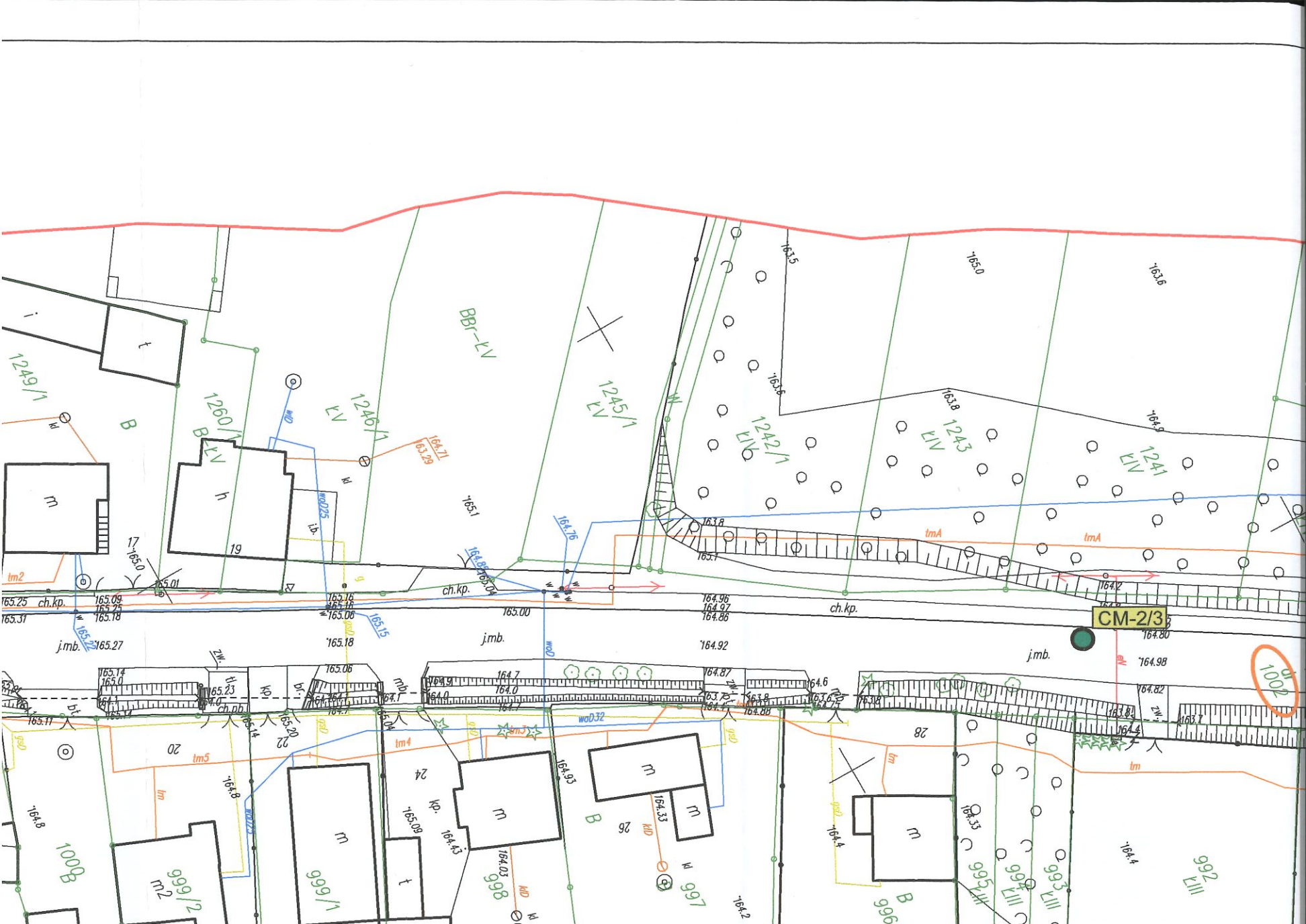
Opracowano na podstawie: Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, arkusz Ożarów (819), Plansza A - M. Nowak – PIG Warszawa 2006

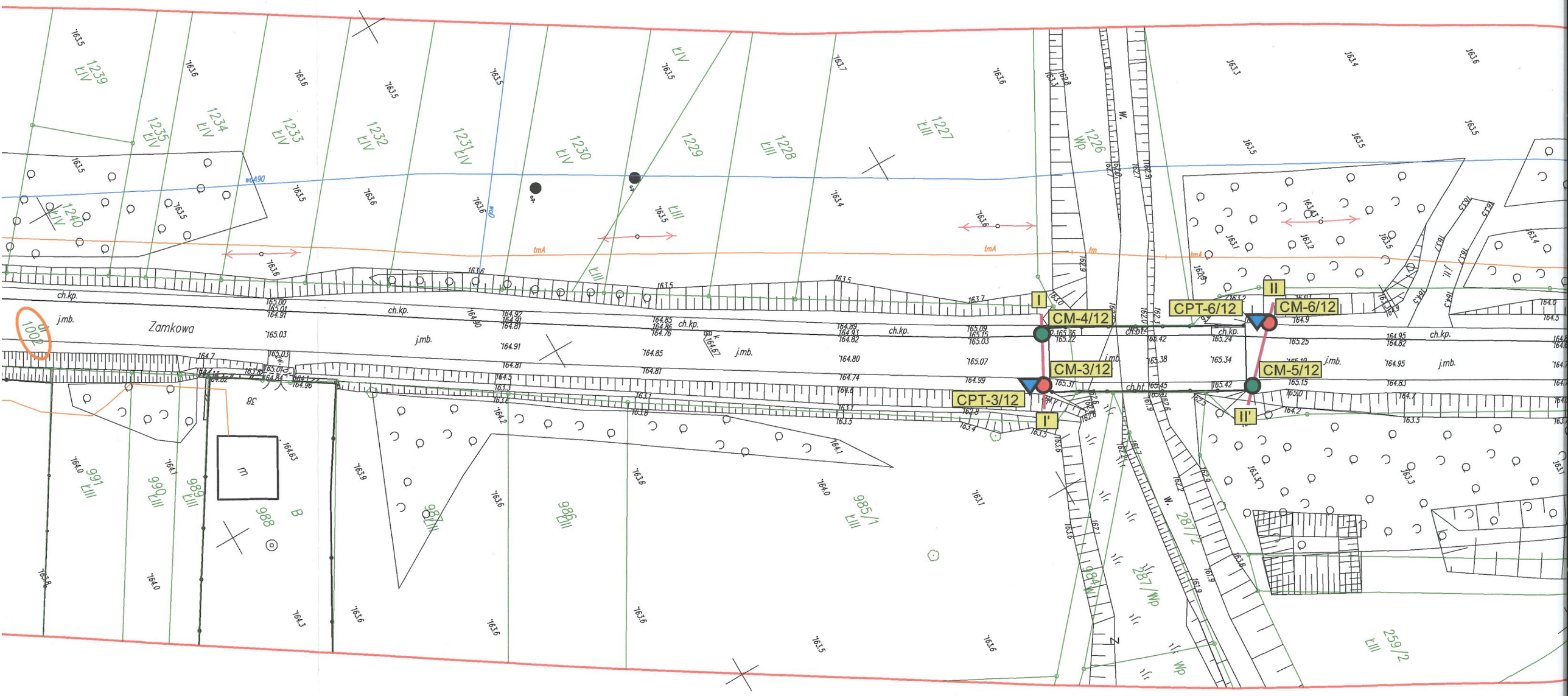
● - lokalizacja wykonanych robót geologiczno-inżynierskich




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *INWESTOR:* | **Powiat Ostrowiecki<br>ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski** | | | | |
| *ZLECENIODAWCA:* | **Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT"<br>Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik** | | | | |
| *NAZWA OPRACOWANIA:* | **Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn.:„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego”** | | | | |
| *TYTUŁ RYSUNKU:* | **Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski** | | | | |
| | *Imię i Nazwisko:* | *Nr uprawnień:* | *Podpis:* | *Nr oprac.:* | *Skala:* |
| *OPRACOWAŁ:* | mgr inż. Bartosz Borowski | VII-1825, XI-0129, XII-0126 | Borowski | 22032 | 1: 50 000 |
| BORGEO Geologia·Geotechnika | **BOREGO Bartosz Borowski<br>ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.<br>biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222** | | | 1/1 | *Nr zał.:* 1.4 |


CM-2/3
CM-1/3
1002
999
998
997
999/1
999/2
1001/2
1001/1
1005/1
1007
1006/1
1240/1
1241
1242/1
1243
1245/1
1246/1
1249/1
1249/2
1250/1
26
24
22
20
28
12
8
19
17
15
Terenu kolejowe PKP
(wg ewidencji gruntów)
756


CM-2/3
1249/1
1260/1
1246/1
1245/1
1242/1
1243
1241
BBr-LV
LV
LIV
LIII
ch.kp.
j.mb.
tm2
tm4
tm5
tmA
woD25
woD32
gasD
kID
1002
1000
999/1
999/2
998
997
996
992
993
994
995
17
19
20
22
24
26
28


CM-4/12
CPT-6/12
CM-6/12
CM-3/12
CPT-3/12
CM-5/12
I
I'
II
II'
Zamkowa
1239 ŁIV
1235 ŁIV
1234 ŁIV
1233 ŁIV
1232 ŁIV
1231 ŁIV
1230 ŁIV
1229
1228 ŁIII
1227 ŁIII
1226 Wp
1240 ŁIV
1002
991 ŁIII
990 ŁIII
989 ŁIII
988
B
987 ŁIII
986 ŁIII
985/1 ŁIII
984 W
287/1 Wp
287/2
259/2 ŁIII
W.
Z
Wp
ch.kp.
j.mb.
tmA
tm
wo490
gaz
ek.
m

CM-7/3

CPT-8/10,5

CM-8/8,5

CM-9/8,5

III

III'

PsIII 207

tmA

woA90

ch.kp.

j.mb.

j.gr.

j.zw.

W.

dr

tIII 256

tIII 257

tIII 259/1

tIII 260

tIII 261

LEGE

CM

CPT

CM

I

INW

ZLECEN

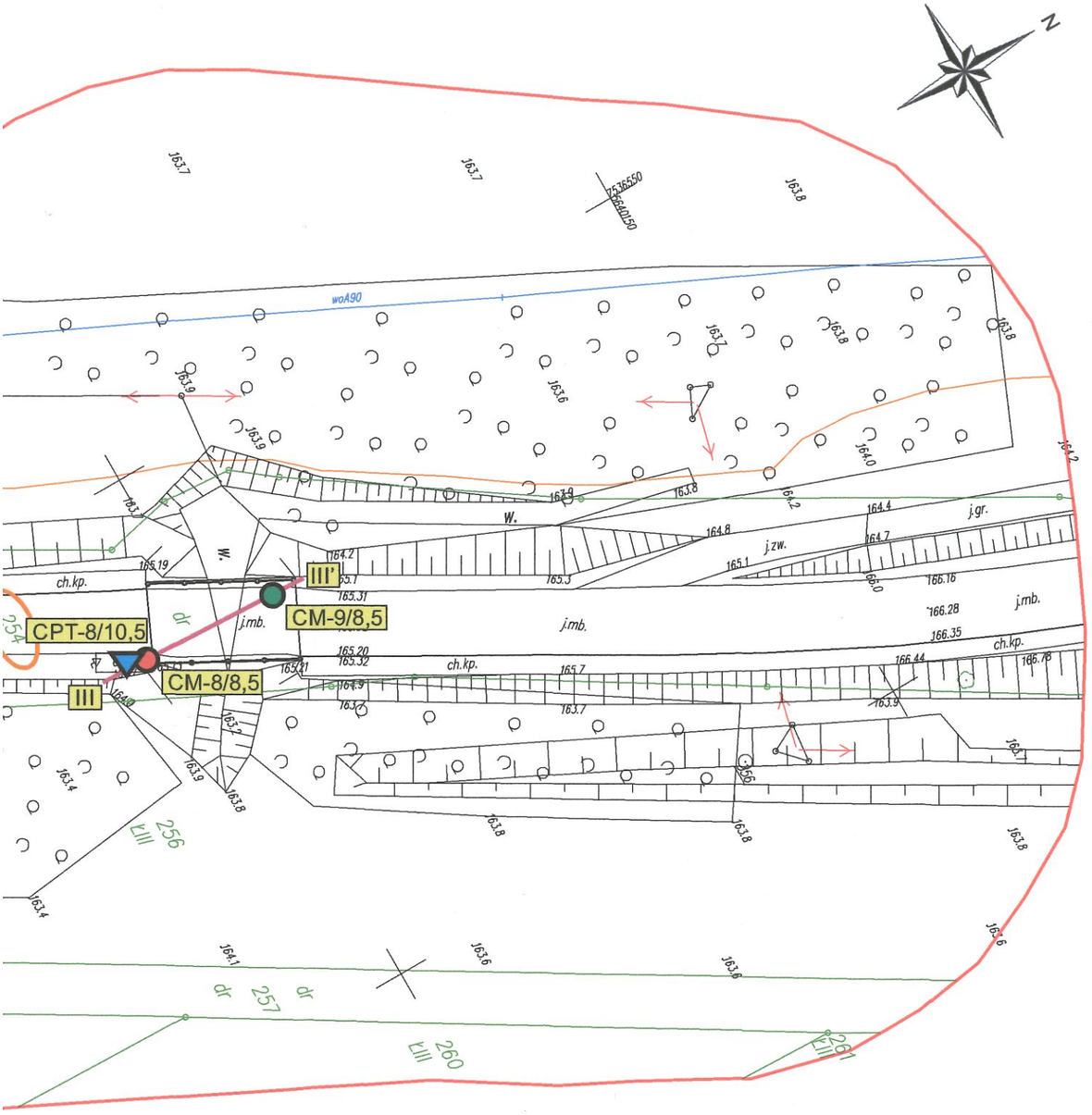
NA

OPRAC

TY

RYS

OPRAC




**LEGENDA:**

CM-3/12 - lokalizacja/głębokość [m] otworu geologiczno-inżynierskiego

CPT-3/12 - lokalizacja/głębokość [m] sondowania CPTu

CM-1/3 - lokalizacja/głębokość [m.] archiwalnego otworu geotechnicznego

I — I' - linia przekroju geologiczno-inżynierskiego

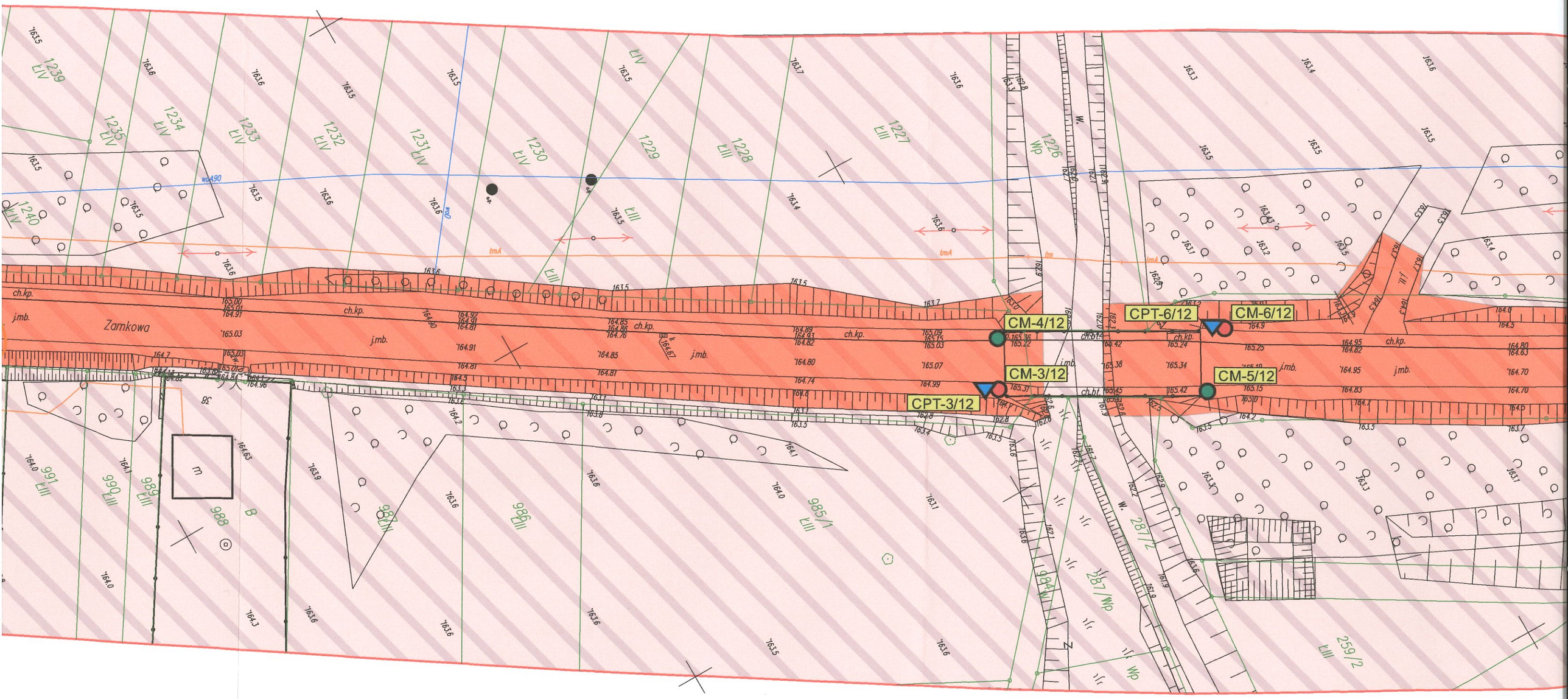
254 - nr ew. dz., na której wykonano roboty geologiczne

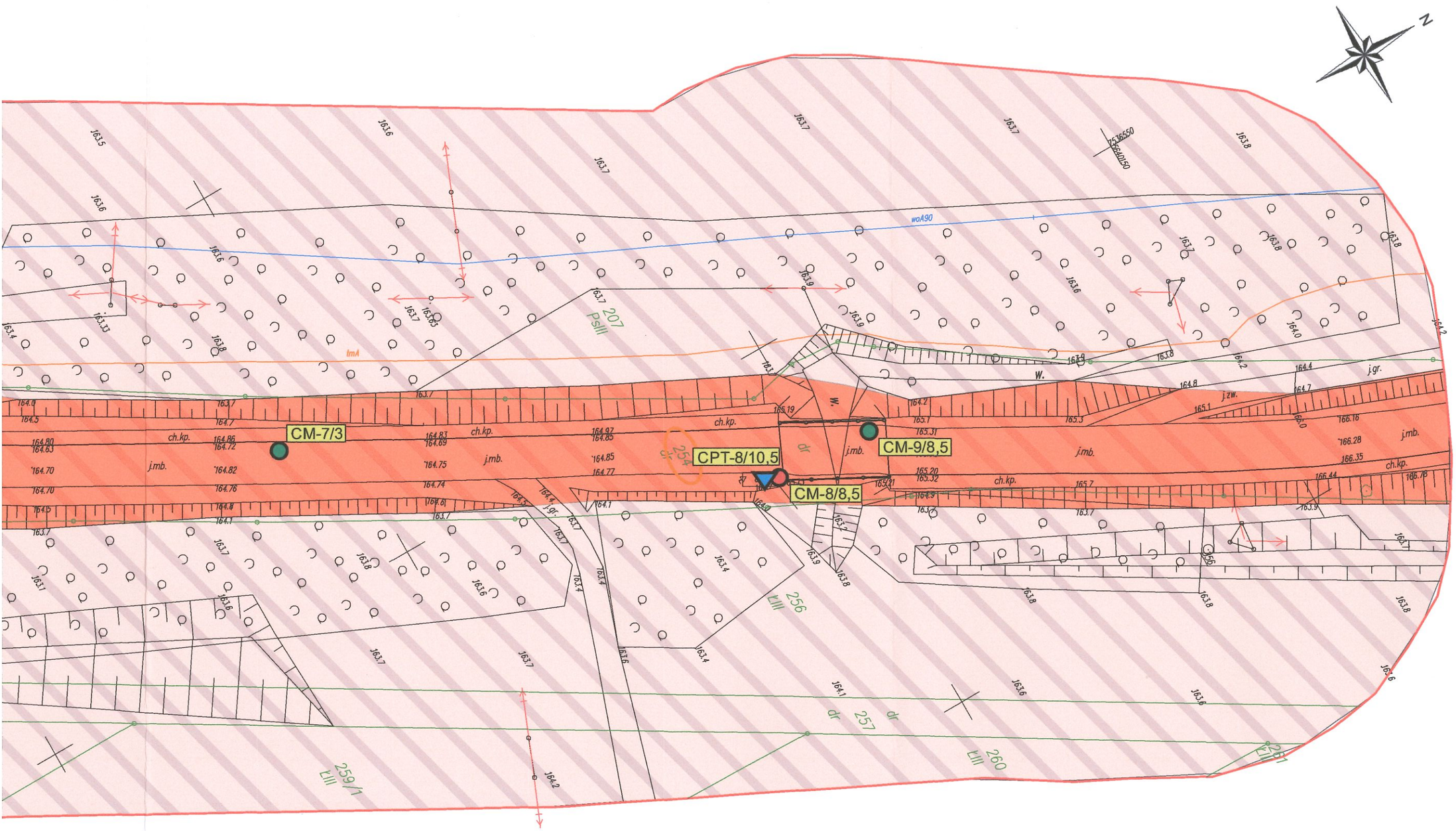
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *INWESTOR:* | **Powiat Ostrowiecki<br>ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski** | | | | |
| *ZLECENIODAWCA:* | **Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT"<br>Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik** | | | | |
| *NAZWA OPRACOWANIA:* | **Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn.:„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego”** | | | | |
| *TYTUŁ RYSUNKU:* | **Mapa dokumentacyjna** | | | | |
| | *Imię i Nazwisko:* | *Nr uprawnień:* | *Podpis:* | *Nr oprac.:* | *Skala:* |
| *OPRACOWAŁ:* | mgr inż. Bartosz Borowski | VII-1825, XI-0129, XII-0126 | Borowski | 22032 | 1: 500 |
| BORGEO Geologia·Geotechnika | **BOREGO Bartosz Borowski<br>ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.<br>biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222** | | | 1/1 | *Nr zał.:* 2.1 |

Tereny kolejowe PKP
(wg odrębnego opracowania)

CM-1/3

CM-2/3


CM-4/12
CPT-6/12
CM-6/12
CM-3/12
CM-5/12
CPT-3/12
Zamkowa
1239 LIV
1235 LIV
1234 LIV
1233 LIV
1232 LIV
1231 LIV
1230 LIV
1229
1228 LIII
1227 LIII
1226 WP
1240 LIV
991 LIII
990 LIII
989 LIII
988
B
986 LIII
985/1 LIII
984 WP
287/WP
287/2
259/2 LIII
38
m
W.
Z
WP




**LEGENDA:**

Warunku ge

Wyniki karto

CM-3/12

CPT-3/12

CM-1/3

I — I'

254

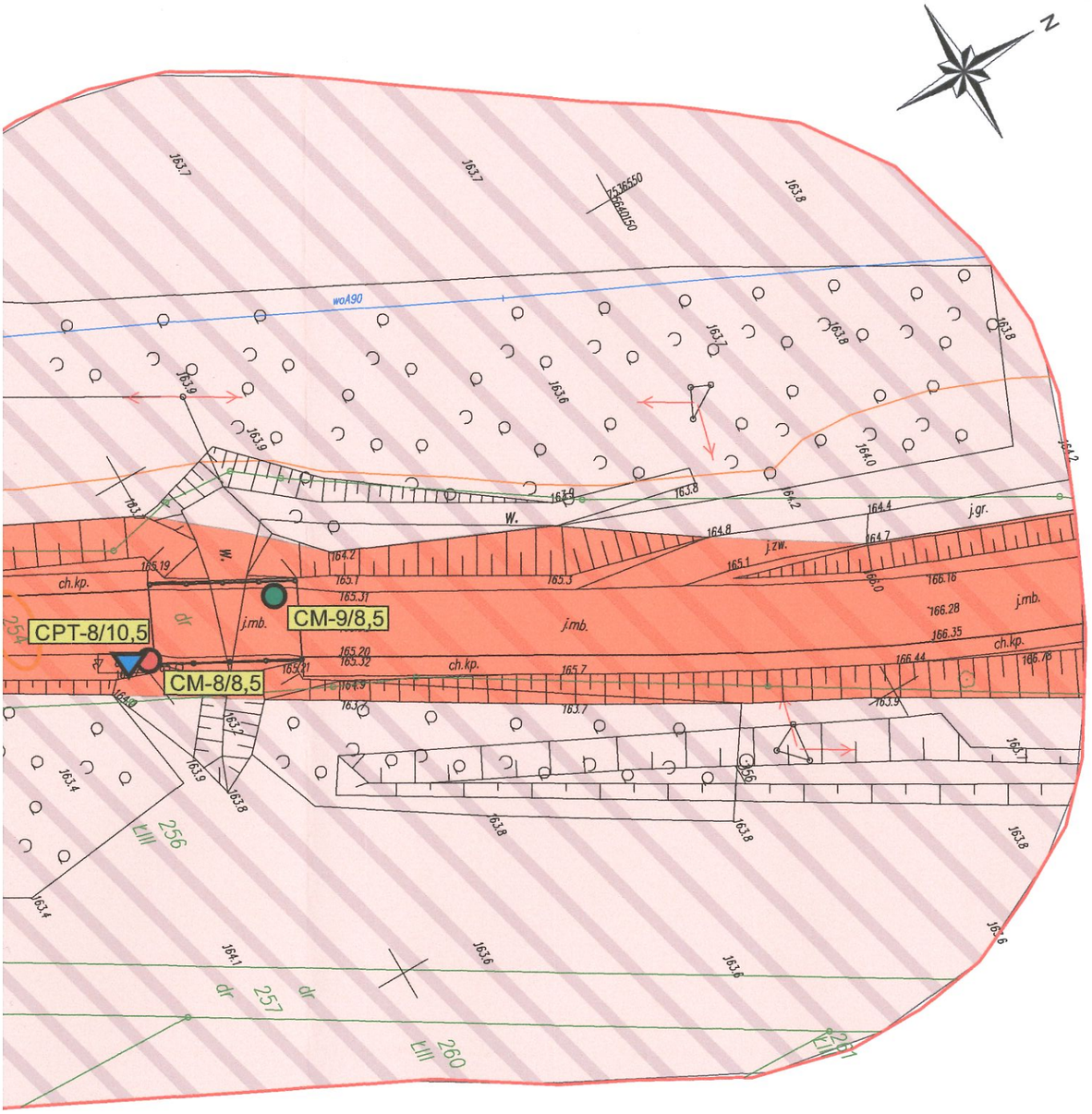
*INWESTOR:*

*ZLECENIODAWC*

*NAZWA OPRACOWANIA:*

*TYTUŁ RYSUNKU:*

*OPRACOWAŁ:*




**LEGENDA:**

**Warunku geologiczno-inżynierskie:**

- niekorzystne/złe

**Wyniki kartowania geologiczno-inżynierskiego:**

- obszar doliny rzecznej (okresowe zalewania, podtopienia)
- obszar występowania nasypów antropogenicznych

CM-3/12 - lokalizacja/głębokość [m] otworu geologiczno-inżynierskiego

CPT-3/12 - lokalizacja/głębokość [m] sondowania CPTu

CM-1/3 - lokalizacja/głębokość [m.] archiwalnego otworu geotechnicznego

I — I' - linia przekroju geologiczno-inżynierskiego

254 - nr ew. dz., na której wykonano roboty geologiczne

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *INWESTOR:* | **Powiat Ostrowiecki<br>ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski** | | | | |
| *ZLECENIODAWCA:* | **Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT"<br>Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik** | | | | |
| *NAZWA OPRACOWANIA:* | **Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn.:„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego”** | | | | |
| *TYTUŁ RYSUNKU:* | **Mapa warunków geologiczno-inżynierskich** | | | | |
| | *Imię i Nazwisko:* | *Nr uprawnień:* | *Podpis:* | *Nr oprac.:* | *Skala:* |
| *OPRACOWAŁ:* | mgr inż. Bartosz Borowski | VII-1825, XI-0129, XII-0126 | Borowski | 22032 | 1: 500 |
| BORGEO Geologia·Geotechnika | **BOREGO Bartosz Borowski<br>ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.<br>biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222** | | | 1/1 | *Nr zał.:* 2.2 |

CM-1/3

CM-2/3

Tereny kolejowe PKP
(wg odrębnego opracowania)

756

1249/2 B

1249/1 B

1260/1 B ŁV

1246/1 ŁV

1245/1 ŁV

1242/1 ŁV

1243 ŁV

1241 ŁV

BBr-ŁV

1001/3 B

1001/2 B

1001/1 B

1000 B

999/2 m2

999/1 m

998 Br

997 B

996 B

995 ŁIII

994 ŁIII

993 ŁIII

992 ŁIII

1006/1 dr

1007 ŁIV

1005/1 dr

1003 dr

j.mb.

ch.kp.

N

15

17

19

20

22

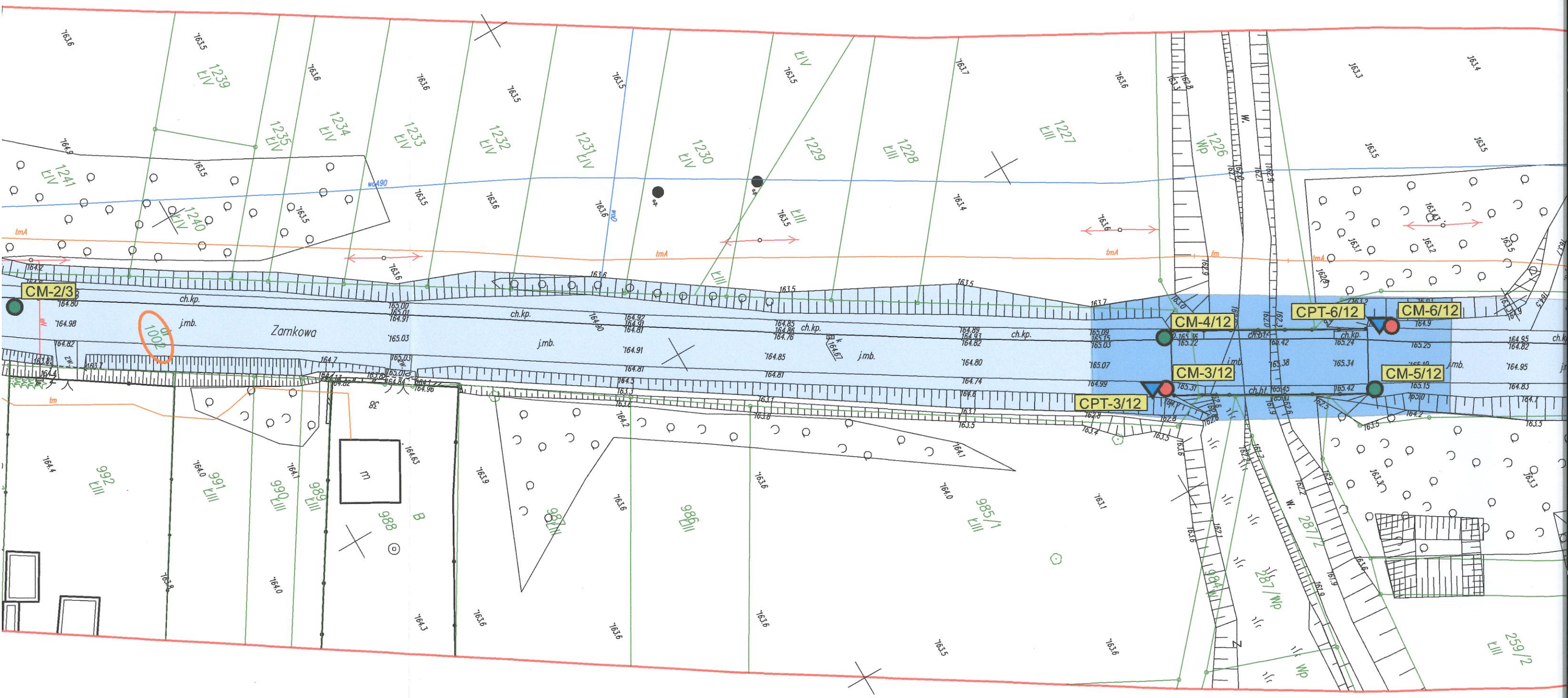
24

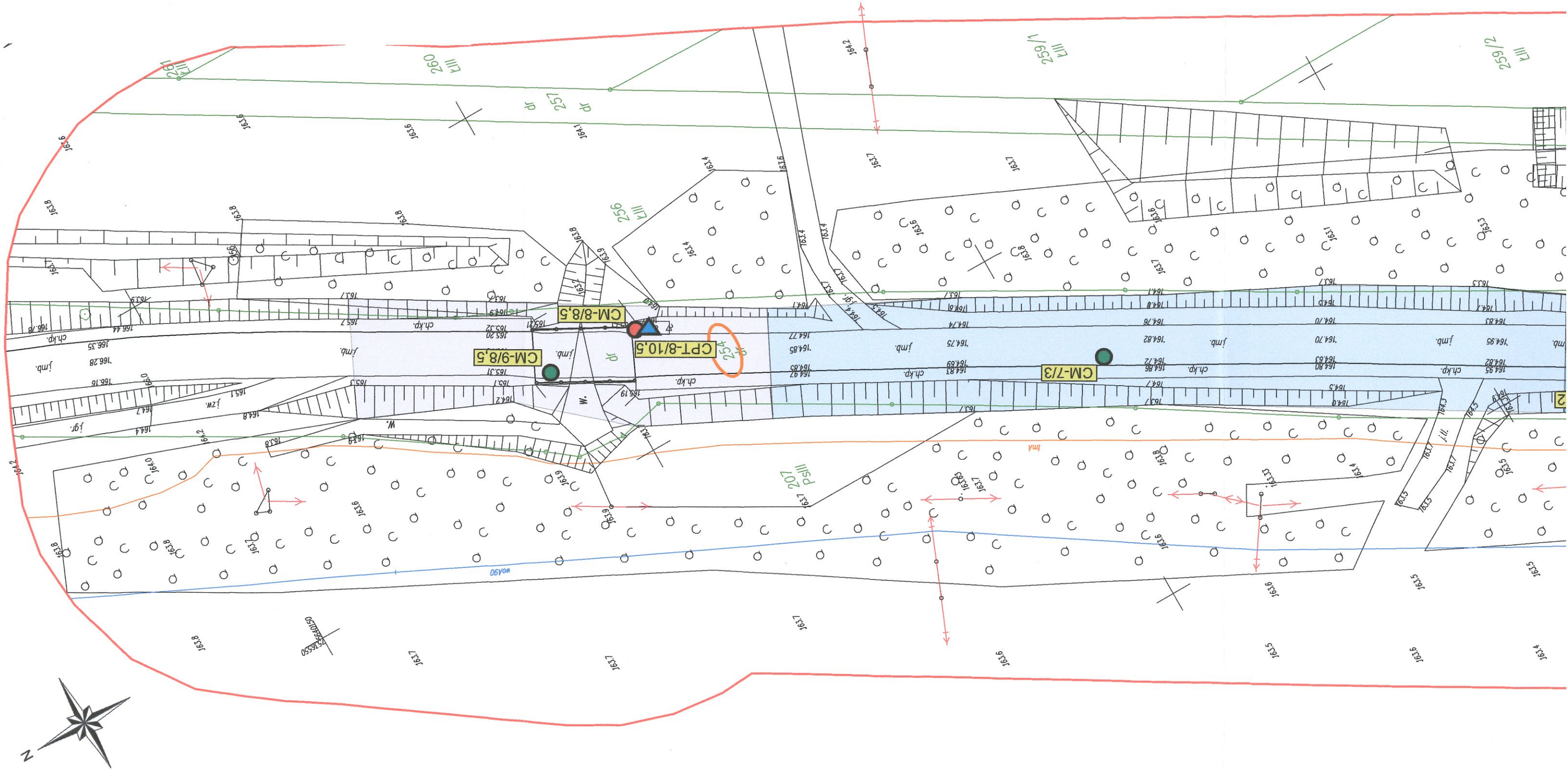
26

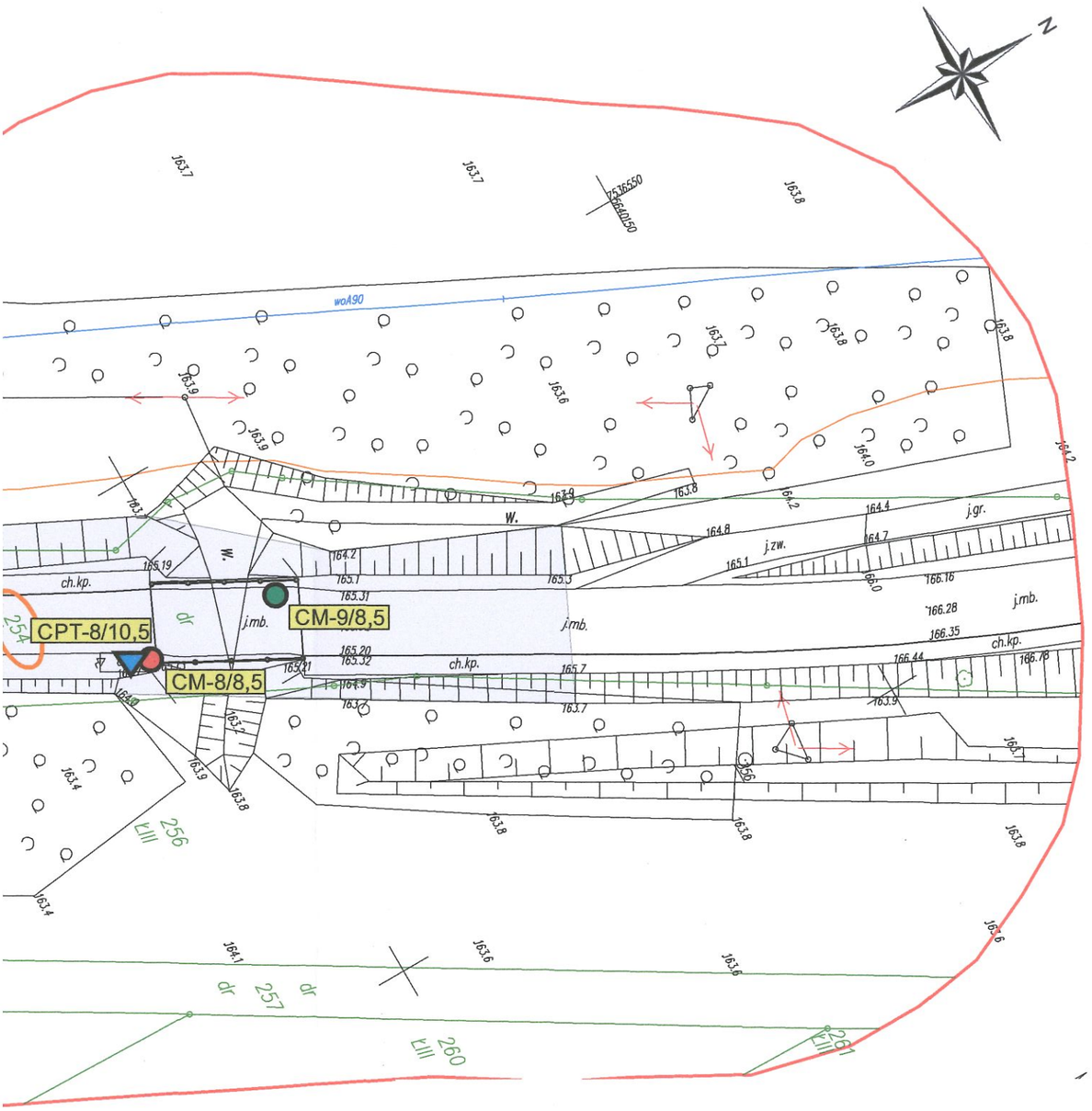
28

8

12


CM-2/3
CM-4/12
CPT-6/12
CM-6/12
CM-3/12
CM-5/12
CPT-3/12
Zamkowa
ch.kp.
j.mb.
1002
1239 ŁIV
1241 ŁIV
1240 ŁIV
1235 ŁIV
1234 ŁIV
1233 ŁIV
1232 ŁIV
1231 ŁIV
1230 ŁIV
1229
1228 ŁIII
1227 ŁIII
1226 Wp
996 ŁIII
995 ŁIII
994 ŁIII
993 ŁIII
992 ŁIII
991 ŁIII
990 ŁIII
989 ŁIII
988
287/2
287/Wp
259/2 ŁIII
tmA
wdA90
B
Z
W.


CM-8/8,5
CPT-8/10,5
CM-9/8,5
CM-7/3
260
257
259/1
259/2
252
207
PSIII
N




**LEGENDA:**

**Miąższość utworów słabonośnych**

- od 0,00 do 1,0m
- od 1,01 do 2,5m
- od 2,51 do 9,5m

**LEGENDA:**

CM-3/12 - lokalizacja i nazwa otworu geologiczno-inżynierskiego

CPT-3/12 - lokalizacja i nazwa sondowania CPTu

CM-1/3 - lokalizacja/głębokość [m.] archiwalnego otworu geotechnicznego

I — I' - linia przekroju geologiczno-inżynierskiego

254 - nr ew. dz., na której wykonano roboty geologiczne

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *INWESTOR:* | **Powiat Ostrowiecki<br>ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski** | | | | |
| *ZLECENIODAWCA:* | **Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT"<br>Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik** | | | | |
| *NAZWA OPRACOWANIA:* | **Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn.:„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego”** | | | | |
| *TYTUŁ RYSUNKU:* | **Mapa stropu utworów słabonośnych** | | | | |
| | *Imię i Nazwisko:* | *Nr uprawnień:* | *Podpis:* | *Nr oprac.:* | *Skala:* |
| *OPRACOWAŁ:* | mgr inż. Bartosz Borowski | VII-1825, XI-0129, XII-0126 | Borowski | 22032 | 1: 500 |
| BORGEO Geologia·Geotechnika | **BOREGO Bartosz Borowski<br>ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.<br>biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222** | | | 1/1 | *Nr zał.:* 2.3 |

BORGEO
Geologia · Geotechnika

# KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO

## NR OTWORU CM-3

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: WSG-W

X: 5639954.34 Y: 7536486.64 | Układ geodez. PL-2000

Rejon: ul. Zamkowa
Miejscowość: Ćmielów
Gmina: Ćmielów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 164.96 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 01-07-2022

Głęb.: 12.00 m

| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu wg PN-B -02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1 | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Stopień zagęszczenia ID | Warstwa geotechniczna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | | Nasyp niebudowlany (piasek próchniczny, piasek średni, gruż), brązowo-czarny | NN | Mg | | In | | | A2 |
| | | 1.0 | | 1.00 | Pył piaszczysty, brązowy | ∠p | saSi | | tpl | 0.20 | | Rm2 |
| | | 2.0 | | 1.60 | Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, brązowy | Pd/P° | fSa/siSa | | In | | 0.25 | Rp1 |
| 2.9 | | 3.0 | | 2.60 | Pył przewarstwiony gliną pylastą i piaskiem drobnym, szary | ∠//G°//Pd | Si\|saclsifsa | w | pl | 0.30 | | Rm4 |
| 3.3 | | | | | | | | | | | | |
| 4.2 | | 4.0 | | 4.50 | Glina pylasta przewarstwiona pyłem | G°//∠ | saclSisi | | | | | |
| 5.9 | Czwartorzęd | 5.0 | | 5.90 | Pył przewarstwiony piaskiem drobnym + spróchniałe drewno, szary | ∠//Pd (+drewno) | Sifsa | | tpl | 0.20 | | Rm2 |
| 7.0 | Czwartorzęd | 6.0 | | 7.00 | Piasek drobny z przewarstwieniami pyłu + spróchniałe drewno, szary | Pd//∠ (+drewno) | fSasi | | In | | 0.30 | Rp1 |
| | | 7.0 | | 9.20 | Piasek drobny, szary | Pd | fSa | nw | szg | | 0.50 | Rp2 |
| | | 8.0 | | 12.00 | | | | | | | | |
| | | 9.0 | | | | | | | | | | |
| | | 10.0 | | | | | | | | | | |
| | | 11.0 | | | | | | | | | | |
| | | 12.0 | | | | | | | | | | |

BORGEO
Geologia · Geotechnika

# KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO

## NR OTWORU CM-6

Zał. Nr: 3.2

Wiertnica: WSG-W

X: 5639984.70 Y: 7536494.50 | Układ geodez. PL-2000

Rejon: ul. Zamkowa
Miejscowość: Ćmielów
Gmina: Ćmielów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 164.85 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 01-07-2022

Głęb.: 12.00 m

| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu wg PN-B -02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1 | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Stopień zagęszczenia ID | Warstwa geotechniczna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | 1.0 | | | Nasyp niebudowlany (piasek próchniczny, gruz, szlaka, okruchy skał), ciemnobrązowy | NN | Mg | | | | | A2 |
| | | 2.0 | | 2.20 | Piasek drobny, żółty | Pd | fSa | | In | | 0.30 | Rp2 |
| 2.7 2.7 | | 3.0 | | 2.50 | Pył przewarstwiony namułem gliniastym, szary | ∠//Nmg | Sior | w | tpl | 0.10 | | Rm1 |
| 3.7 | | 4.0 | | 3.70 | Pył przewarstwiony namułem gliniastym, szary | | | | | 0.20 | | Rm2 |
| 4.5 | | 5.0 | | 4.50 | Namuł gliniasty na pograniczu gliny pylastej próchnicznej, szary | Nmg/G° | Or/orsaclSi | | pl | 0.30 | | Ro |
| 5.5 | | 6.0 | | 5.50 | Namuł gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, szary | Nmg//Pd | Orfsa | w/m | | | | |
| 6.0 | | | | 6.00 | Torf przewarstwiony piaskiem drobnym, szaro-czarny | T//Pd | Or | m | | | | |
| 6.9 | Czwartorzęd | 7.0 | | 6.90 | Piasek drobny z domieszką gliny pylastej, szary | Pd+G° | saclsifSa | | In | | 0.30 | Rp1 |
| | Czwartorzęd | 8.0 | | 8.00 | Piasek drobny szary | Pd | fSa | nw | | | 0.20 | |
| | | 9.0 | | 9.10 | Piasek drobny, szary | | | | szg | | 0.50 | Rp2 |
| | | 10.0 | | | | | | | | | | |
| | | 11.0 | | | | | | | | | | |
| | | 12.0 | | 12.00 | | | | | | | | |

**BORGEO** Geologia · Geotechnika

# KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO

## NR OTWORU CM-8

Zał.Nr: 3.3

Wiertnica: WSG-W

X: 5640094.20 Y: 7536564.85 | Układ geodez. PL-2000

Rejon: ul. Zamkowa
Miejscowość: Ćmielów
Gmina: Ćmielów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 164.37 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 01-07-2022

Głęb.: 10.50 m

| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu wg PN-B -02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1 | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Stopień zagęszczenia ID | Warstwa geotechniczna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | | Nasyp niebudowlany (piasek próchnicznył), czarny | NN | Mg | | | | | A2 |
| | | | | 0.30 | Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, brązowy | Pd/P° | fSa/siSa | | In | | 0.30 | Rp1 |
| | | 1.0 | | 1.00 | Pył piaszczysty, szaro-brązowy | ∠p | saSi | | tpl/pl | 0.25 | | Rm3 |
| | | | | 1.60 | Pył piaszczysty, szaro-brązowy | | | w | | | | |
| 2.2 | | 2.0 | | 2.10 | Pył, szary | ∠ | Si | | tpl | 0.10 | | Rm1 |
| 3.0 | | 3.0 | | 3.00 | Glina pylasta na pograniczu pyłu, szara | G°/∠ | saclSi/Si | | tpl/pl | 0.25 | | Rm3 |
| 3.6 | | | | 3.60 | Piasek drobny przewarstwiony pyłem, szary | Pd//∠ | fSasi | nw | In | | 0.15 | Rp1 |
| 4.0 | | 4.0 | | 4.00 | Glina pylasta z domieszkami cz. organicznych, ciemnoszara | G°+H | orsaclSi | | tpl/pl | | | |
| 4.6 | | | | 4.60 | Glina pylasta, szara | G° | saclSi | | tp/pl | | | |
| 4.8 | | 5.0 | | 4.80 | Glina pylasta z domieszkami cz. organicznych, ciemnoszara | Gp+iH | orsaclSi | w | tpl/pl | 0.25 | | Rm3 |
| 5.9 | | 6.0 | | 5.90 | Pył, szary | ∠ | Si | | tpl | 0.10 | | Rm1 |
| 6.4 | | | | 6.40 | Piasek drobny, szary | | | | | | 0.50 | Rp2 |
| | | 8.0 | | 7.80 | Piasek drobny, szary | | | | | | 0.25 | Rp1 |
| | | | | 8.40 | Piasek drobny, szary (od gł.8,5-10,5m litologia na podstawie wyników CPT-8) | Pd | fSa | nw | szg | | 0.50 | Rp2 |
| | | 9.0 | | | | | | | | | | |
| | | 10.0 | | | | | | | | | | |

Czwartorzęd

Czwartorzęd

BORGEO
Geologia · Geotechnika

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## NR OTWORU CM-1

Zał.Nr: 4.1

Wiertnica: WSG-W

X: 5639694.41 Y: 7536332.86 | Układ geodez. PL-2000

Rejon: ul. Zamkowa
Miejscowość: Ćmielów
Gmina: Ćmielów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 165.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 04-05-2022

Głęb.: 3.00 m

| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu wg PN-B -02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1 | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Stopień zagęszczenia ID | Warstwa geotechniczna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | 0.07 | Asfalt,<br>Podbudowa z kruszywa łamanego, | NB | | | | | | A1 |
| | Czwartorzęd | 1.0 | | 0.40 | Nasyp niebudowlany (piasek średni, gruz, glina pylasta), brązowy | NN | Mg | w | | | | A2 |
| 2.7 | Czwartorzęd | 2.0<br>3.0 | | 2.30 | Pył przewarstwiony piaskiem drobnym, szary | ∠//Pd | Sifsa | | tpl | 0.10 | | Rm1 |
| | | | | 3.00 | | | | | | | | |

BORGEO
Geologia · Geotechnika

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## NR OTWORU CM-2

Zał.Nr: 4.2

Wiertnica: WSG-W

X: 5639826.17 Y: 7536400.05 | Układ geodez. PL-2000

Rejon: ul. Zamkowa
Miejscowość: Ćmielów
Gmina: Ćmielów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 164.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50 | Data wiercenia: 04-05-2022

Głęb.: 3.00 m

| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu wg PN-B -02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1 | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Stopień zagęszczenia ID | Warstwa geotechniczna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | | Asfalt, | NB | | | | | | A1 |
| | | | | 0.10 | Podbudowa z kruszywa łamanego, | | | | | | | |
| | | | | 0.30 | Nasyp niebudowlany (glina pylasta, pył, gruz), czarny | | | | | | | |
| | Czwartorzęd | | | 0.50 | Nasyp niebudowlany (piasek drobny, okruchy skał, szlaka, pył próchniczny, żółto-ciemnoszary | NN | Mg | w | | | | A2 |
| | Czwartorzęd | 1.0 | | | | | | | | | | |
| | | 2.0 | | 2.20 | Piasek drobny przewarstwiony pyłem, szary | Pd//∠ | fSasi | w/nw | szg | | 0.45 | Rp2 |
| ▽ 2.8 | | 3.0 | | 3.00 | | | | | | | | |

BORGEO
Geologia · Geotechnika

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## NR OTWORU CM-4

Zał.Nr: 4.3

Wiertnica: WSG-W

X: 5639957.30 Y: 7536480.76 | Układ geodez. PL-2000

Rejon: ul. Zamkowa
Miejscowość: Ćmielów
Gmina: Ćmielów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 165.06 m n.p.m.

Skala 1 : 100 | Data wiercenia: 04-05-2022

Głęb.: 12.00 m

| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu wg PN-B -02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1 | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Stopień zagęszczenia ID | Warstwa geotechniczna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | 1.0 | | | Nasyp niebudowlany (piasek próchniczny, piasek średni, gruz, cegły), brązowo-czarny | NN | Mg | | In | | | A1 |
| 2.9 2.9 | Czwartorzęd | 2.0 | | 2.60 | Glina pylasta, szara | G° | saclSi | w | | | | |
| 3.5 | Czwartorzęd | 3.0 | | 3.50 | Pył piaszczysty, szary | ∠p | saSi | | pl | 0.30 | | Rm4 |
| 4.4 | | 4.0 | | 4.40 | Glina pylasta, szara | G° | saclSi | | | | | |
| 5.5 | | 5.0 | | 5.50 | Glina pylasta + spróchniałe drewno, szara | G° (+drewno) | prsaclSi | | tp/pl | 0.25 | | Rm3 |
| 6.0 | | 6.0 | | 6.00 | Piasek drobny z przewarstwieniami pyłu + spróchniałe drewno, szary | Pd//∠ (+drewno) | fSasi | | | | | |
| | | 7.0 | | 7.00 | Piasek drobny, szary | | | | In | | 0.30 | Rp1 |
| | | 8.0 | | | | | | | | | | |
| | | 9.0 | | 9.00 | Piasek drobny, szary | Pd | fSa | nw | | | | |
| | | 10. | | | | | | | szg | | 0.50 | Rp2 |
| | | 11. | | | | | | | | | | |
| | | 12.0 | | 12.00 | | | | | | | | |

BORGEO
Geologia · Geotechnika

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## NR OTWORU CM-5

Zał.Nr: 4.4

Wiertnica: WSG-W

X: 5639978.57 Y: 7536500.70 | Układ geodez. PL-2000

Rejon: ul. Zamkowa
Miejscowość: Ćmielów
Gmina: Ćmielów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 165.04 m n.p.m.

Skala 1 : 100 | Data wiercenia: 04-05-2022

Głęb.: 12.00 m

| Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu wg PN-B -02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1 | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Stopień zagęszczenia ID | Warstwa geotechniczna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | | Nasyp niebudowlany (piasek próchniczny, piasek średni, gruz, cegły), brązowo-czarny | NN | Mg | | | | | A2 |
| | | 1.0 | | 1.20 | Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, brązowy | Pd/P° | fSa/siSa | | In | | 0.30 | Rp2 |
| 2.6 | | 2.0 | | 2.20 | Pył przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowo-szary | ∠//Pd | Sifsa | | tpl | 0.10 | | Rm1 |
| 2.6 | | 3.0 | | 2.50 | Glina pylasta, szara | G° | saclSi | w | pl | 0.40 | | Rm4 |
| 4.0 | | 4.0 | | 4.60 | Glina pylasta, szara | | | | tpl | 0.20 | | Rm2 |
| 5.4 | Czwartorzęd | 5.0 | | 5.40 | Glina pylasta przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowo-szara | G°//Pd | saclSifsa | | pl | 0.40 | | Rm4 |
| 6.5 | Czwartorzęd | 6.0 | | 6.50 | Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylastym | Pd//P° | fSasisa | nw | In | | 0.30 | Rp1 |
| | | 7.0 | | | | | | | | | | |
| | | 8.0 | | | | | | | | | | |
| | | 9.0 | | 9.00 | Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylastym | | | | szg | | 0.50 | Rp2 |
| | | 10.0 | | | | | | | | | | |
| | | 11.0 | | | | | | | | | | |
| | | 12.0 | | 12.00 | | | | | | | | |

BORGEO
Geologia · Geotechnika

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## NR OTWORU CM-7

Zał.Nr: 4.5

Wiertnica: WSG-W

X: 5640042.53
Y: 7536531.42

Układ geodez. PL-2000

Rejon: ul. Zamkowa
Miejscowość: Ćmielów
Gmina: Ćmielów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 164.65 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 04-05-2022

Głęb.: 3.00 m

| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu wg PN-B-02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1 | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Stopień zagęszczenia ID | Warstwa geotechniczna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | Czwartorzęd | | | 0.10 | Asfalt, | NB | | | | | | A1 |
| | Czwartorzęd | 1.0 | | 0.30 | Podbudowa z kruszywa łamanego,<br>Nasyp niebudowlany (piasek średni, gruz, cegły, okruchy skał), brązowy | NN | Mg | w | | | | A2 |
| | | 2.0 | | 1.90 | Pył przewarstwiony piaskiem średnim, szary | ∠//Ps | Sifma | | tpl | 0.10 | | Rm1 |
| | | 3.0 | | 3.00 | | | | | | | | |

**BORGEO** Geologia · Geotechnika

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## NR OTWORU CM-9

Zał.Nr: 4.6

Wiertnica: WSG-W

X: 5640106.65 Y: 7536565.46 | Układ geodez. PL-2000

Rejon: ul. Zamkowa
Miejscowość: Ćmielów
Gmina: Ćmielów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

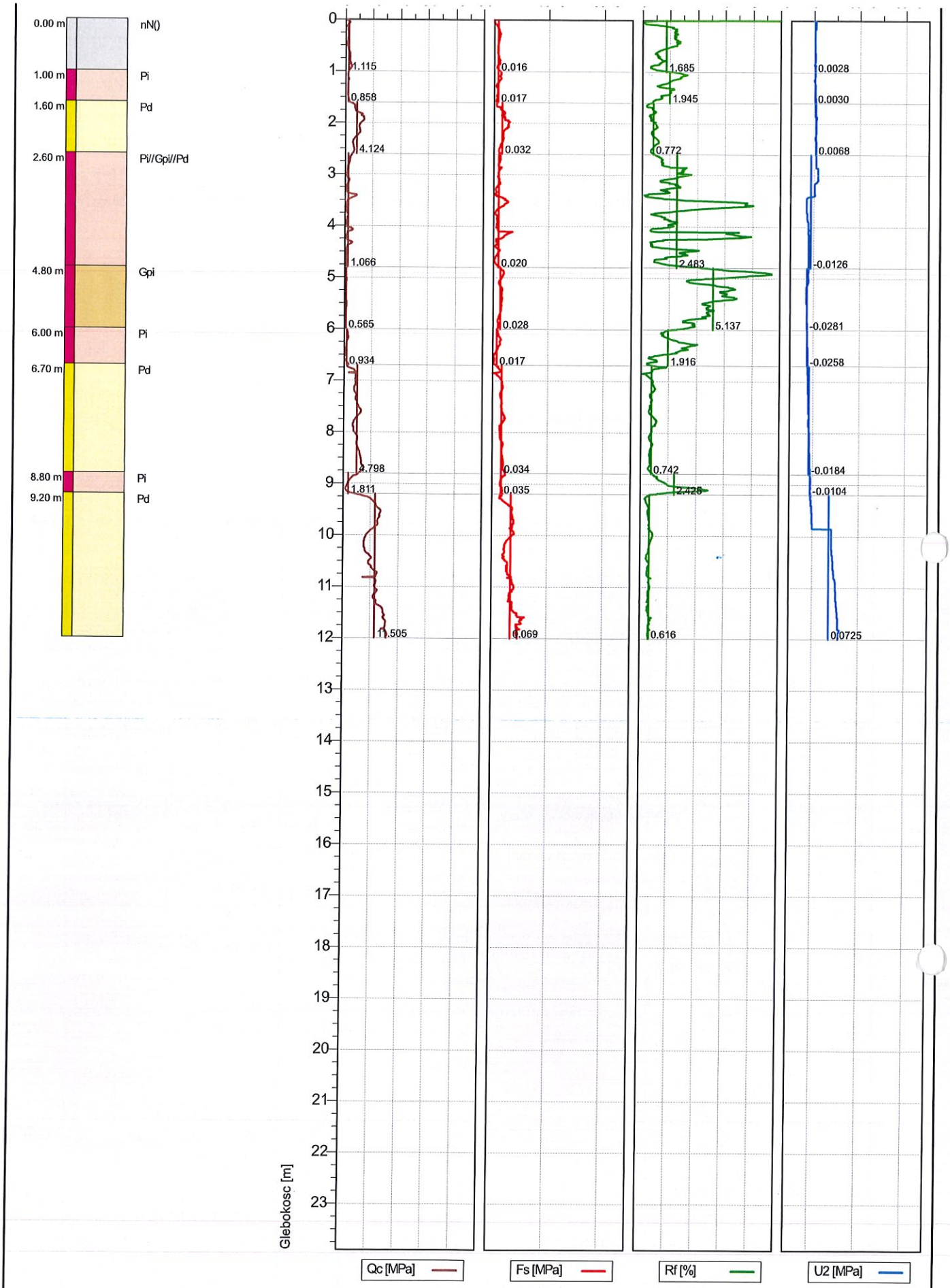
System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 164.78 m n.p.m.

Skala 1 : 50 | Data wiercenia: 04-05-2022

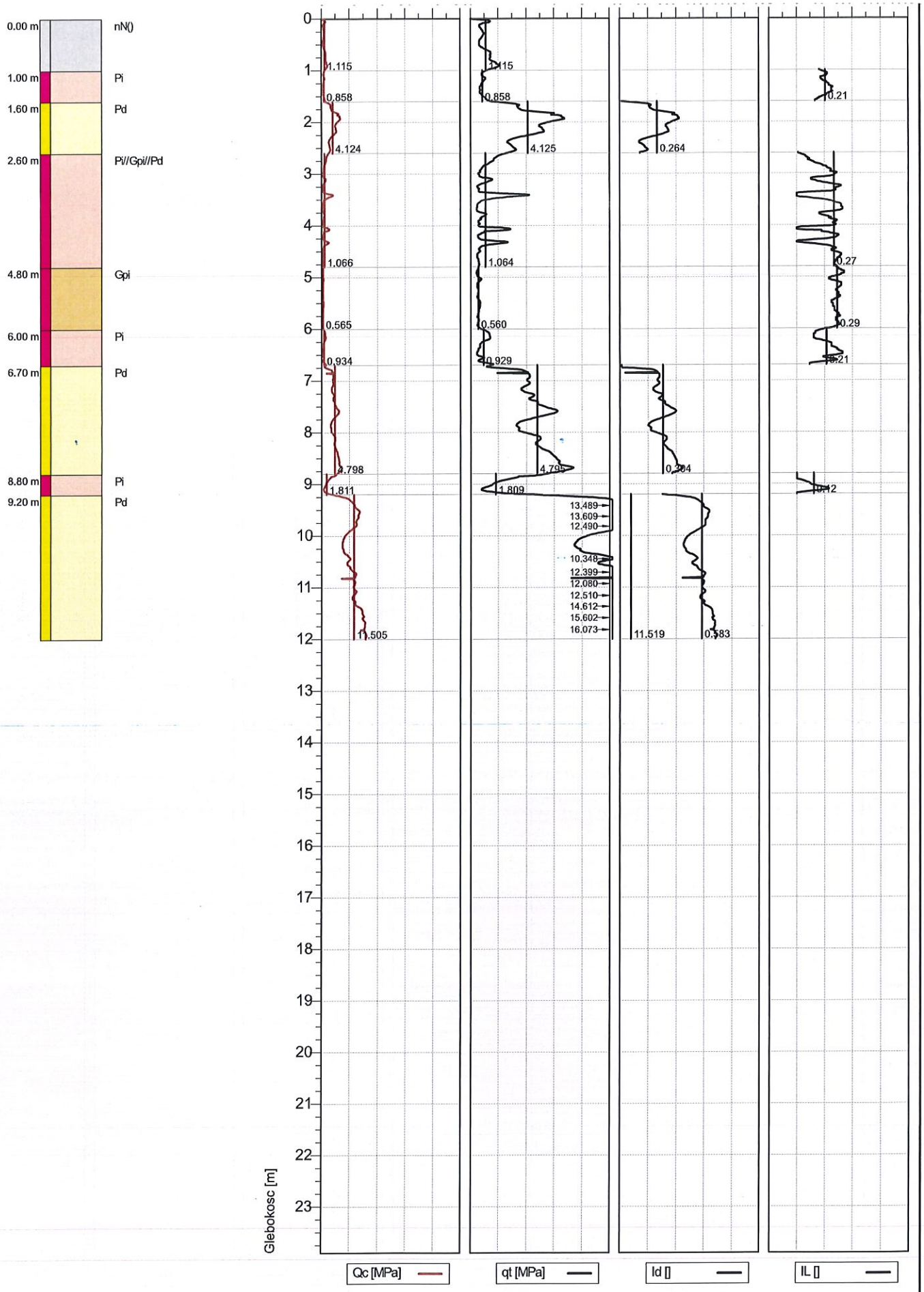
Głęb.: 8.50 m

| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu wg PN-B -02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1 | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności II | Stopień zagęszczenia ID | Warstwa geotechniczna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | 0.11 | Asfalt,<br>Podbudowa z kruszywa łamanego, | NB | Mg | | | | | A1 |
| | | 1.0 | | 0.45 | Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, brązowy | Pd/P° | fSa/siSa | w | szg | | 0.45 | Rp2 |
| 2.6 | | 2.0 | | 2.60 | Pył, szary | ∠ | Si | | tpl | 0.10 | | Rm1 |
| 3.6 | Czwartorzęd | 3.0 | | 3.60 | Pył, szary | | | | pl | 0.30 | | Rm4 |
| 4.3 | | 4.0 | | 4.30 | Piasek drobny, szary | Pd | fSa | nw | ln | | 0.30 | Rp1 |
| 4.7 | Czwartorzęd | 5.0 | | 4.70 | Glina pylasta, szara | G° | saclSi | w | tpl/pl | 0.25 | | Rm3 |
| 5.5 | | | | 5.50 | Glina pylasta z domieszkami cz. organicznych, szaro-brązowa | G°+H | orsaclSi | | | | | |
| 5.8 | | 6.0 | | 5.80 | Pył, szary | ∠ | Si | | | | | |
| 6.5 | | 7.0 | | 6.50 | Piasek drobny, szary | Pd | fSa | nw | szg | | 0.50 | Rp2 |
| | | 8.0 | | 8.50 | | | | | | | | |



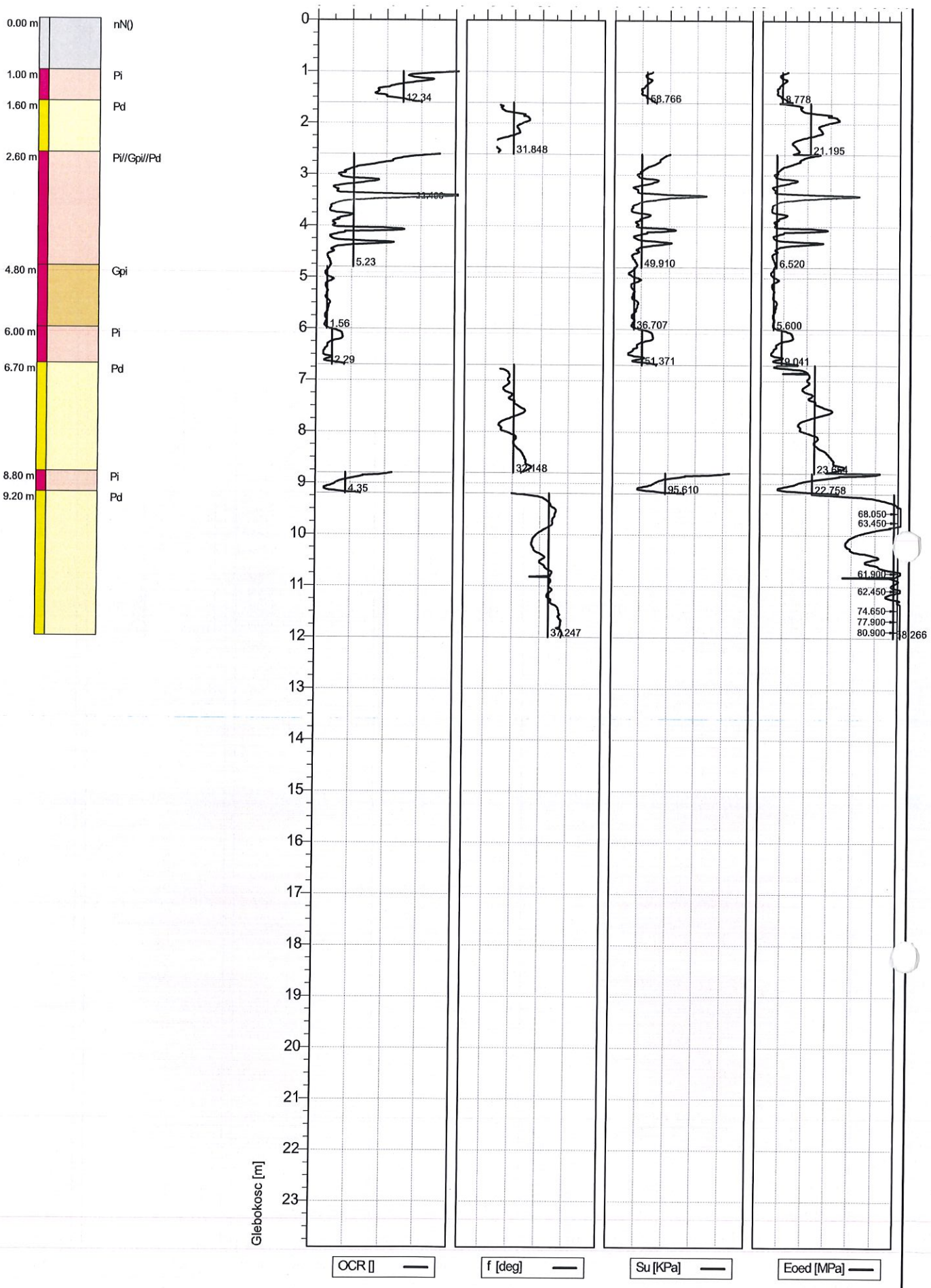

| | | | |
|---|---|---|---|
| cptEx | Wyniki sondowania statycznego CPTU | Numer testu CM-3 | Nr stożka S10-CFIP.2045 |
| | Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T | Data 2022-07-01 | Skala 1 : 100 |
| | Wykonawca cptEx s.c. | Inwestor | Strona 1/1 |
| | Polozenie Ćmielów | Współrzędne , H=164,96 | Zał.nr 5a |

File: Cmielow-CM3.sta



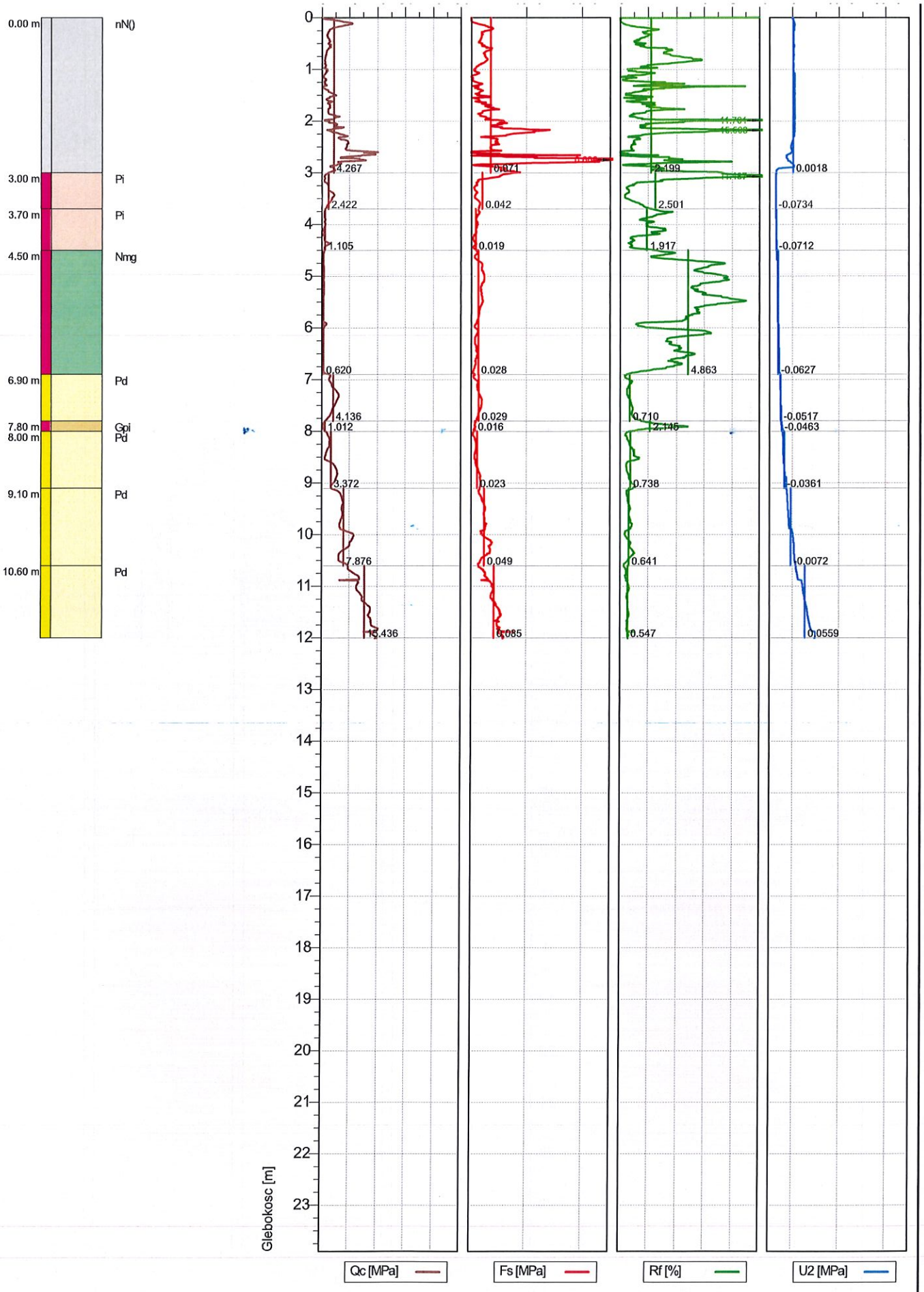

| | | | |
|---|---|---|---|
| CPTEX | Wyniki sondowania statycznego CPTU | Numer testu CM-3 | Nr stożka S10-CFIP.2045 |
| | Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T | Data 2022-01-27 | Skala 1 : 100 |
| | Wykonawca cptEx s.c. | Inwestor | Strona 1/1 |
| | Polozenie Ćmielów | Współrzędne , H=164,96 | Zał.nr 5a |

File: Cmielow-CM3.sta



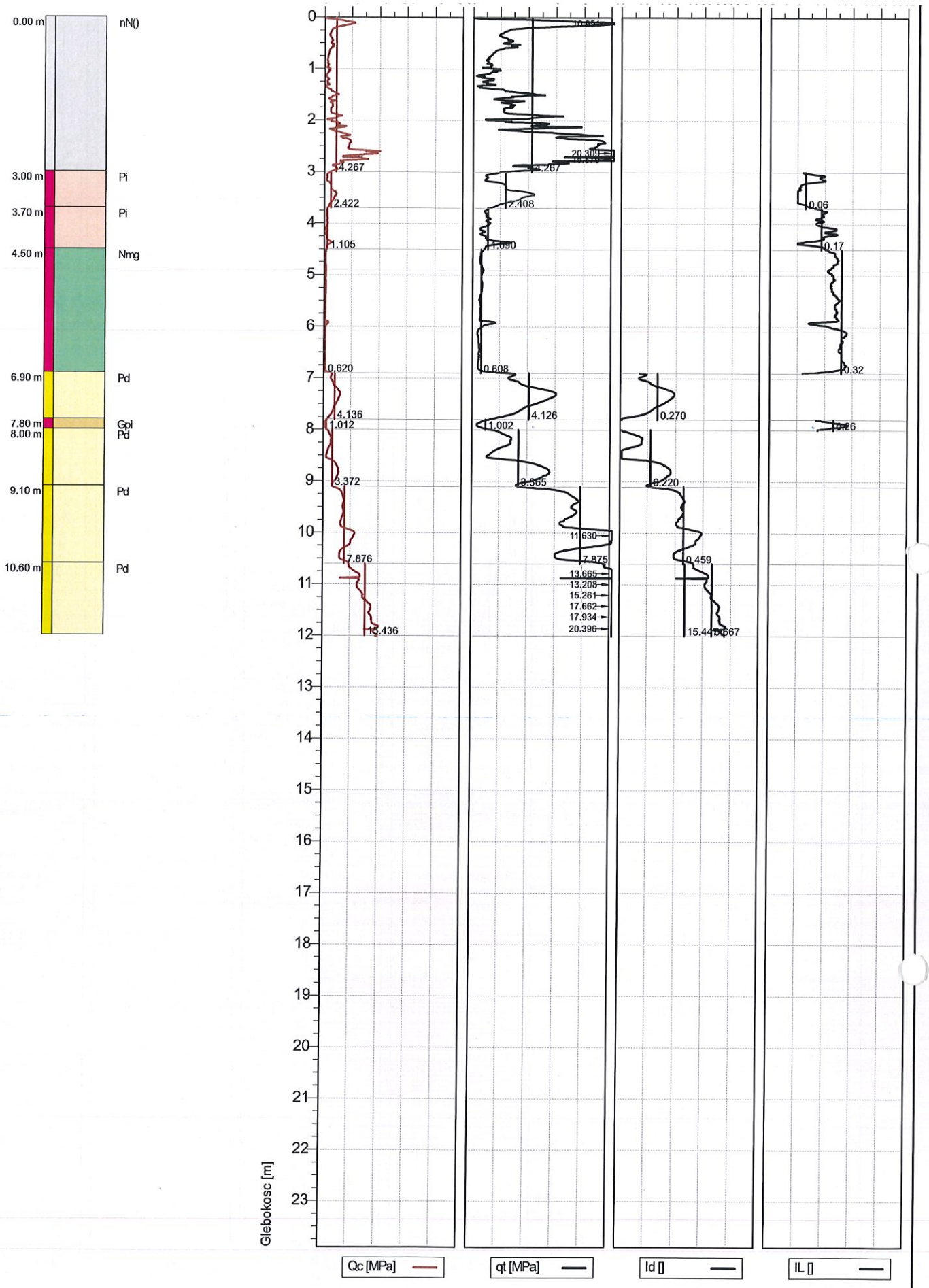

| | | | |
|---|---|---|---|
| cptEx | Wyniki sondowania statycznego CPTU | Numer testu CM-3 | Nr stożka S10-CFIP.2045 |
| | Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T | Data 2022-01-27 | Skala 1 : 100 |
| | Wykonawca cptEx s.c. | Inwestor | Strona 1/1 |
| | Polozenie Ćmielów | Współrzędne , H=164,96 | Zał.nr 5a |

File: Cmielow-CM3.sta



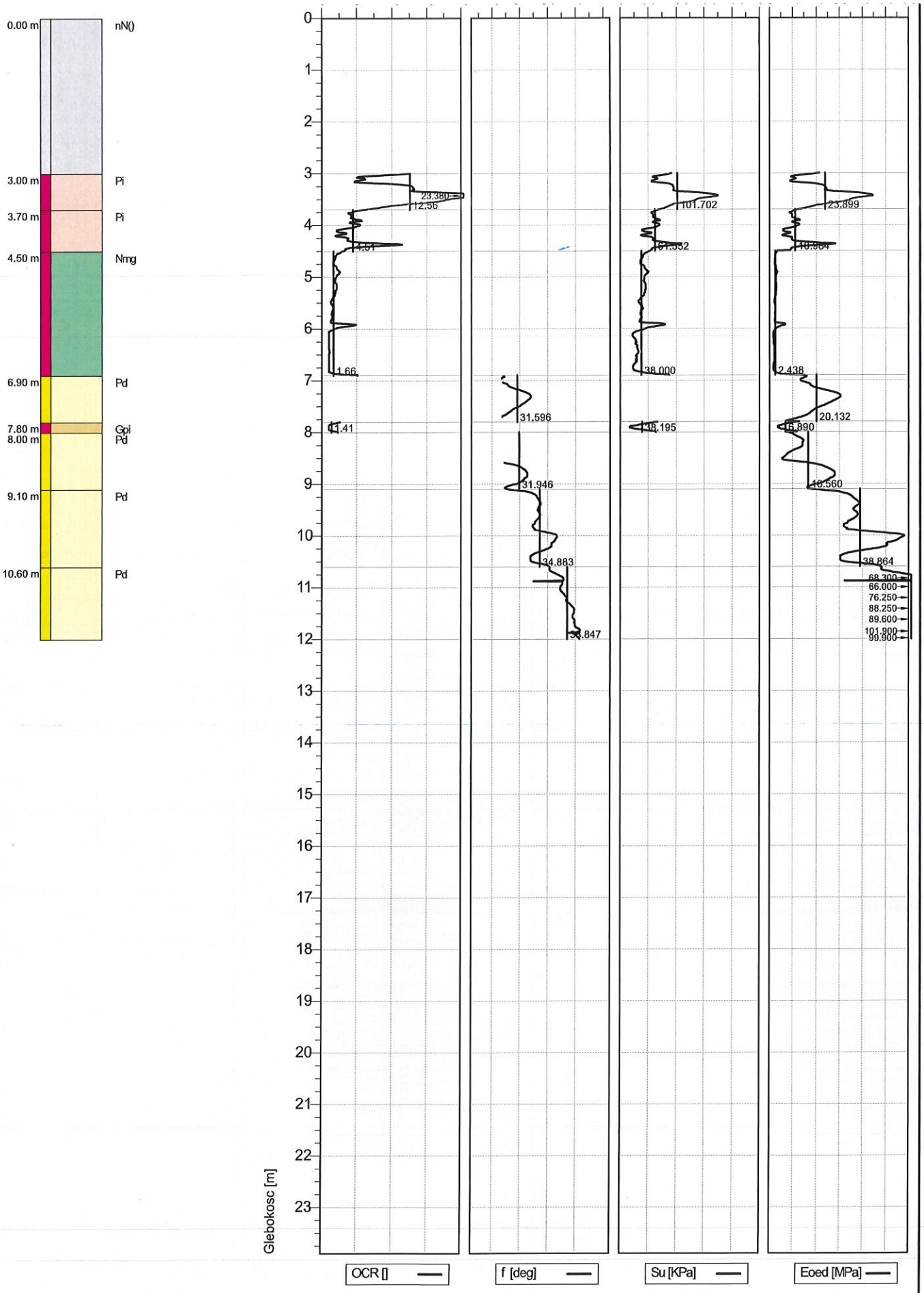

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Wyniki sondowania statycznego CPTU | Numer testu CM-6 | Nr stożka S10-CFIP.2045 |
| | Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T | Data 2022-01-27 | Skala 1 : 100 |
| | Wykonawca cptEx s.c. | Inwestor | Strona 1/1 |
| | Polozenie Ćmielów | Współrzędne , H=164,85 | Zał.nr 5a |

File: Cmielow-CM6.sta



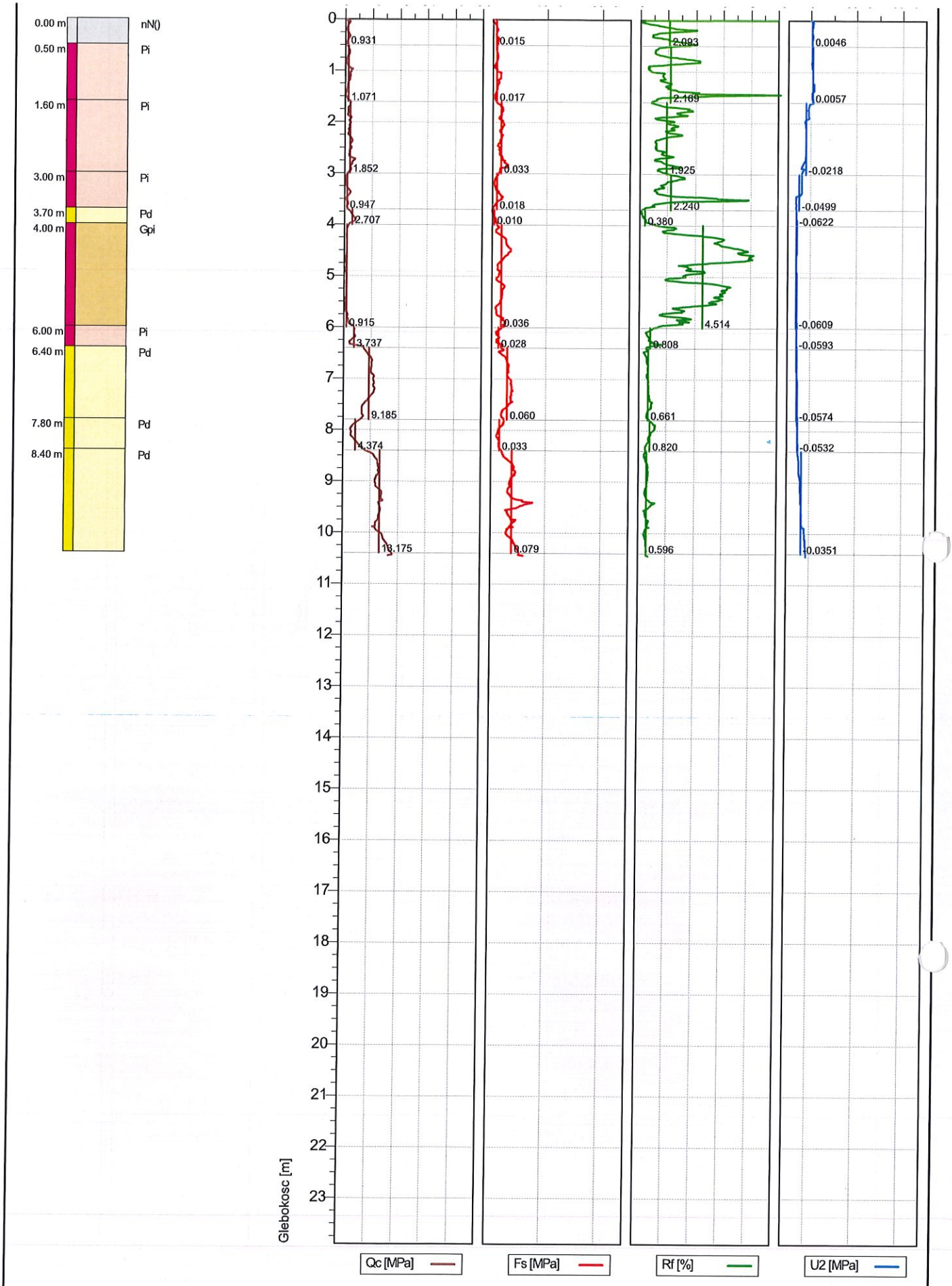

| | | | |
|---|---|---|---|
| CPTEX | Wyniki sondowania statycznego CPTU | Numer testu CM-6 | Nr stożka S10-CFIP.2045 |
| | Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T | Data 2022-01-27 | Skala 1 : 100 |
| | Wykonawca cptEx s.c. | Inwestor | Strona 1/1 |
| | Polozenie Ćmielów | Współrzędne , H=164,85 | Zał.nr 5a |

File: Cmielow-CM6.sta



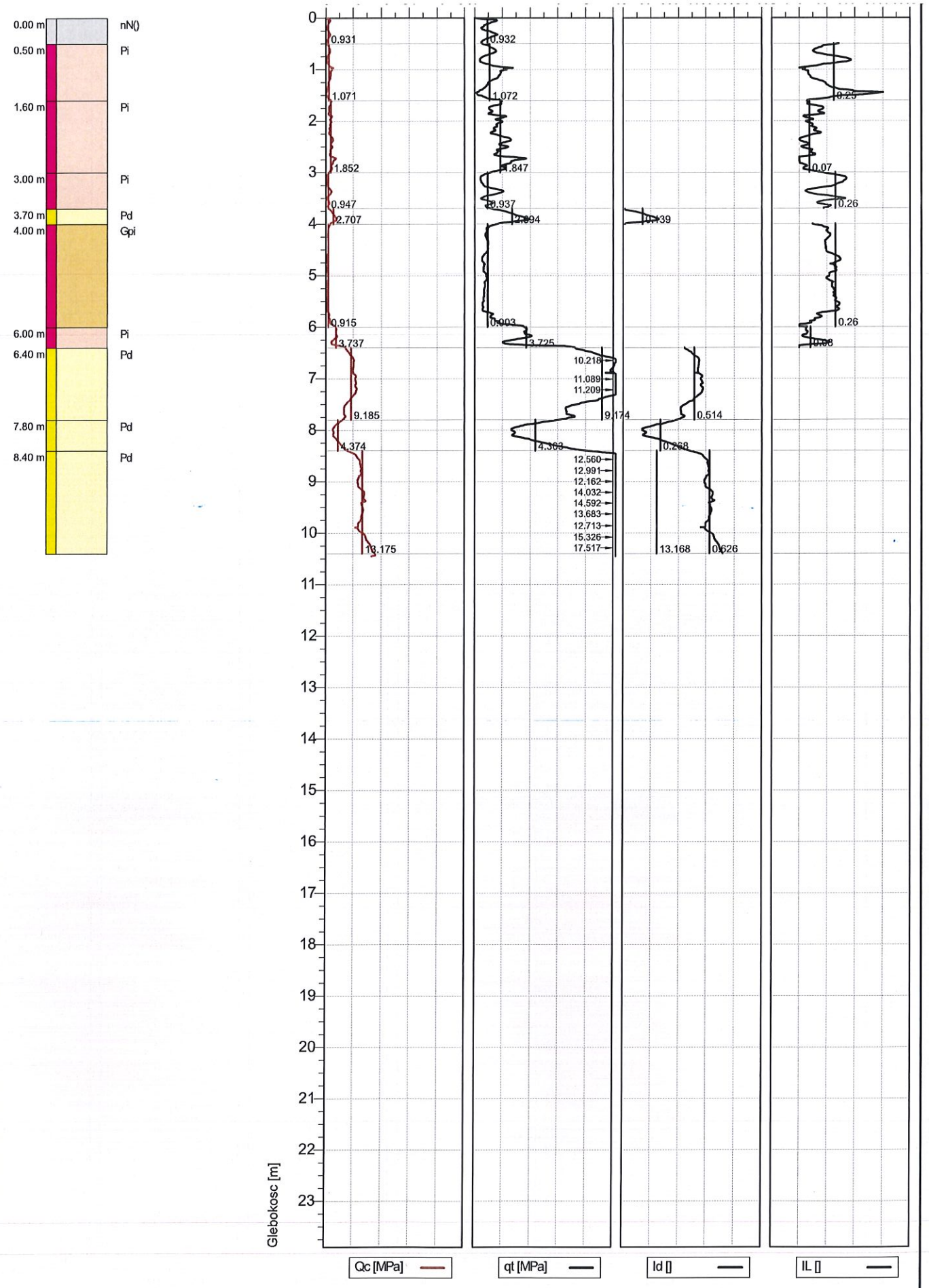

| | | | |
|---|---|---|---|
| cptEx | Wyniki sondowania statycznego CPTU | Numer testu CM-6 | Nr stożka S10-CFIP.2045 |
| | Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T | Data 2022-01-27 | Skala 1 : 100 |
| | Wykonawca cptEx s.c. | Inwestor | Strona 1/1 |
| | Polozenie Ćmielów | Współrzędne , H=164,85 | Zał.nr 5a |

File: Cmielow-CM6.sta



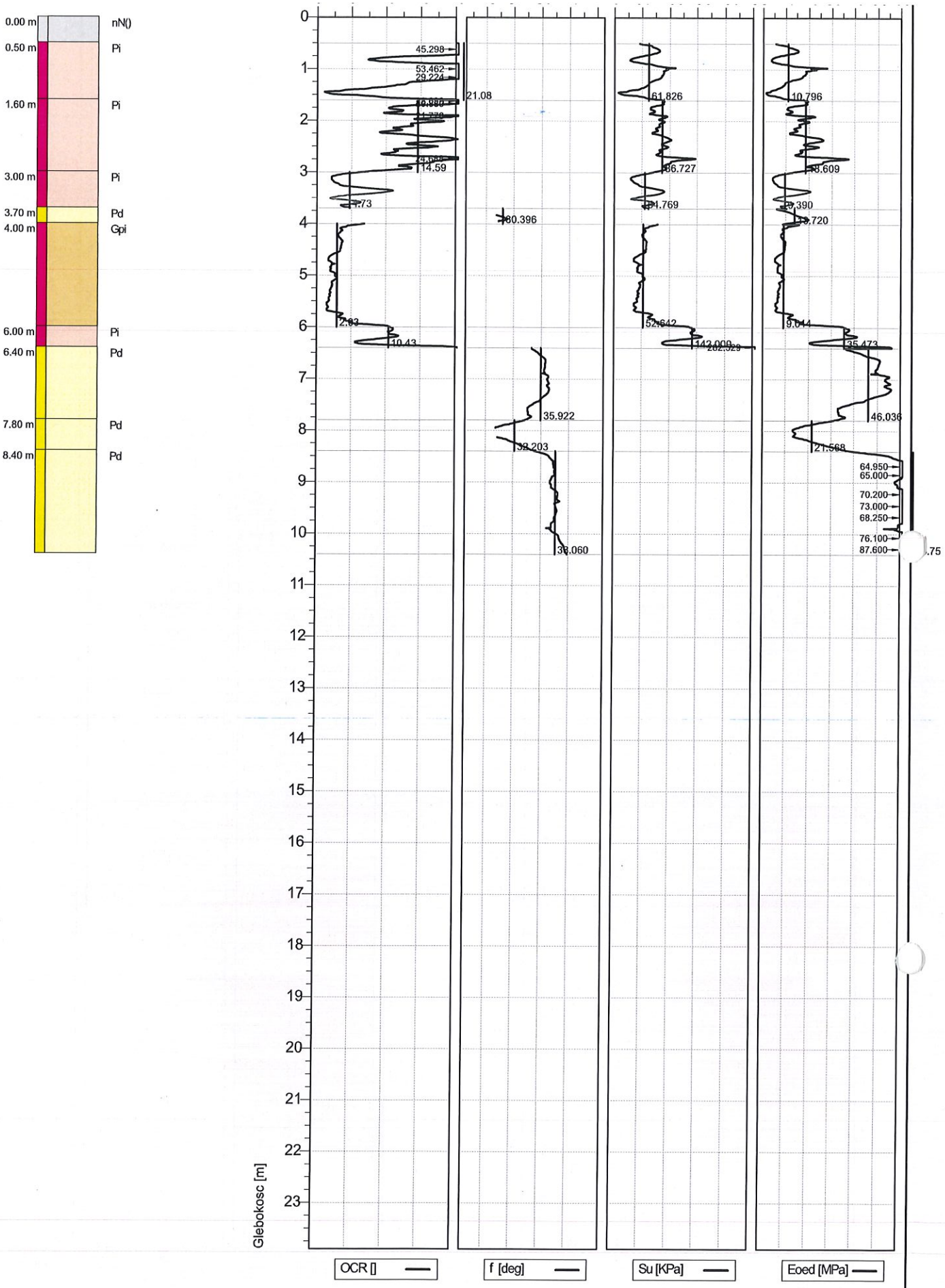

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wyniki sondowania statycznego CPTU | | Numer testu CM-8 | Nr stożka S10-CFIP.2045 |
| Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T | | Data 2022-01-27 | Skala 1 : 100 |
| Wykonawca cptEx s.c. | Inwestor | | Strona 1/1 |
| Polozenie Ćmielów | Współrzędne , H=164,37 | | Zał.nr 5a |

File: Cmielow-CM8.sta




| | | | |
|---|---|---|---|
| CPTEX | Wyniki sondowania statycznego CPTU | Numer testu CM-8 | Nr stożka S10-CFIP.2045 |
| | Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T | Data 2022-01-27 | Skala 1 : 100 |
| | Wykonawca cptEx s.c. | Inwestor | Strona 1/1 |
| | Polozenie Ćmielów | Współrzędne , H=164,37 | Zał.nr 5a |

File: Cmielow-CM8.sta




| | | | |
|---|---|---|---|
| cptEx | Wyniki sondowania statycznego CPTU | Numer testu CM-8 | Nr stożka S10-CFIP.2045 |
| | Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T | Data: 2022-01-27 | Skala: 1 : 100 |
| | Wykonawca: cptEx s.c. | Inwestor: | Strona: 1/1 |
| | Polozenie: Ćmielów | Współrzędne: , H=164,37 | Zał.nr: 5a |

File: Cmielow-CM8.sta

**Zał. 5b**

# Zestawienie wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych na podstawie sondowań CPTU

## Sonda nr: CM-3

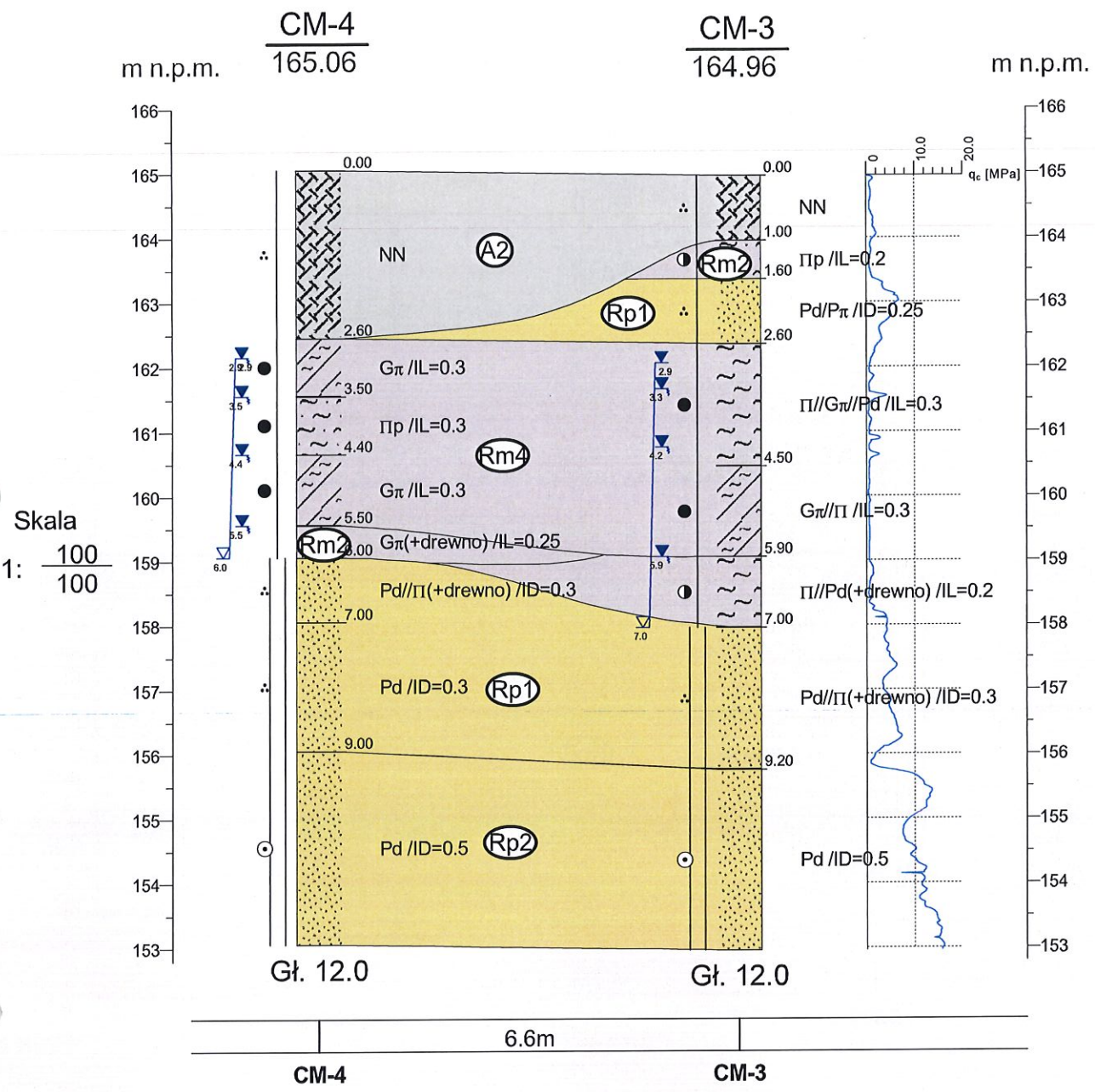
| Strop | Spag | Rodzaj gruntu | $q_c$ | $f_s$ | $R_f$ | $I_D$ | $I_L$ | $\Phi$ | $S_u$ | $E_{oed}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [m] | [m] | | [MPa] | [MPa] | [%] | [-] | [-] | [°] | [MPa] | [MPa] |
| 0.00 | 1.00 | nN | 1.115 | 0.016 | 1.685 | | | | | |
| 1.00 | 1.60 | pył | 0.858 | 0.017 | 1.945 | | 0.21 | | 0.059 | 8.778 |
| 1.60 | 2.60 | piasek drobny | 4.124 | 0.032 | 0.772 | 0.264 | | 31.848 | | 21.195 |
| 2.60 | 4.80 | pył | 1.066 | 0.020 | 2.483 | | 0.27 | | 0.050 | 6.520 |
| 4.80 | 6.00 | glina pylasta | 0.565 | 0.028 | 5.137 | | 0.29 | | 0.037 | 5.600 |
| 6.00 | 6.70 | pył | 0.934 | 0.017 | 1.916 | | 0.21 | | 0.051 | 9.041 |
| 6.70 | 8.80 | piasek drobny | 4.798 | 0.034 | 0.742 | 0.304 | | 32.148 | | 23.664 |
| 8.80 | 9.20 | pył | 1.811 | 0.035 | 2.425 | | 0.12 | | 0.096 | 22.758 |
| 9.20 | 12.00 | piasek drobny | 11.505 | 0.069 | 0.616 | 0.583 | | 37.247 | | 58.266 |

## Sonda nr: CM-6

| Strop | Spag | Rodzaj gruntu | $q_c$ | $f_s$ | $R_f$ | $I_D$ | $I_L$ | $\Phi$ | $S_u$ | $E_{oed}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [m] | [m] | | [MPa] | [MPa] | [%] | [-] | [-] | [°] | [MPa] | [MPa] |
| 0.00 | 3.00 | nN | 4.267 | 0.071 | 2.199 | | | | | |
| 3.00 | 3.70 | pył | 2.422 | 0.042 | 2.501 | | 0.06 | | 0.102 | 23.899 |
| 3.70 | 4.50 | pył | 1.105 | 0.019 | 1.917 | | 0.17 | | 0.062 | 10.984 |
| 4.50 | 6.90 | namuł gliniasty | 0.620 | 0.028 | 4.863 | | 0.32 | | 0.038 | 2.438 |
| 6.90 | 7.80 | piasek drobny | 4.136 | 0.029 | 0.710 | 0.270 | | 31.596 | | 20.132 |
| 7.80 | 8.00 | glina pylasta | 1.012 | 0.016 | 2.145 | | 0.26 | | 0.038 | 6.890 |
| 8.00 | 9.10 | piasek drobny | 3.372 | 0.023 | 0.738 | 0.220 | | 31.946 | | 16.560 |
| 9.10 | 10.60 | piasek drobny | 7.876 | 0.049 | 0.641 | 0.459 | | 34.883 | | 38.864 |
| 10.60 | 12.00 | piasek drobny | 15.436 | 0.085 | 0.547 | 0.667 | | 38.847 | | 76.250 |

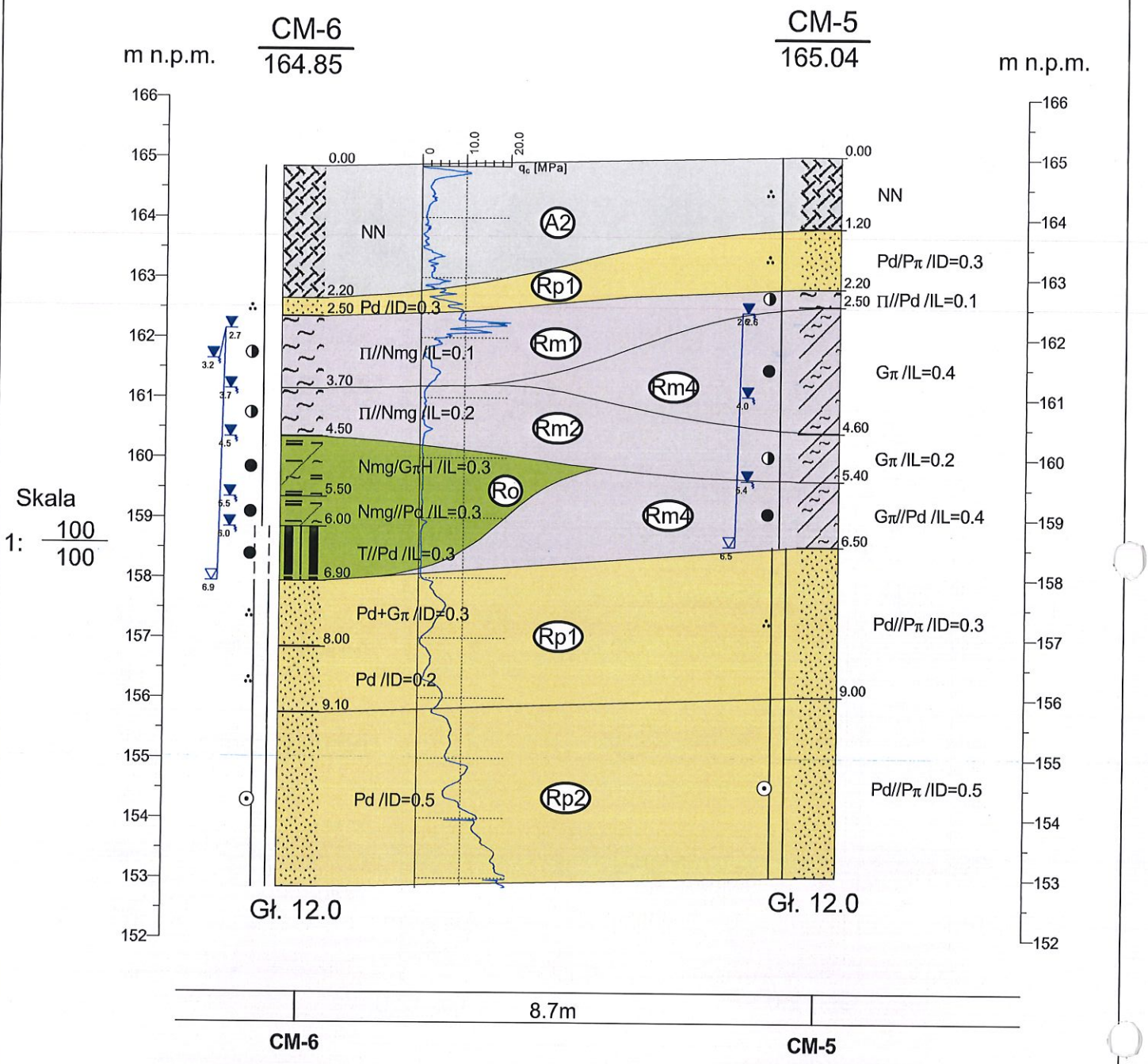
## Sonda nr: CM-8

| Strop | Spag | Rodzaj gruntu | $q_c$ | $f_s$ | $R_f$ | $I_D$ | $I_L$ | $\Phi$ | $S_u$ | $E_{oed}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [m] | [m] | | [MPa] | [MPa] | [%] | [-] | [-] | [°] | [MPa] | [MPa] |
| 0.00 | 0.50 | nN | 0.931 | 0.015 | 2.093 | | | | | |
| 0.50 | 1.60 | pył | 1.071 | 0.017 | 2.169 | | 0.25 | | 0.062 | 10.796 |
| 1.60 | 3.00 | pył | 1.852 | 0.033 | 1.925 | | 0.07 | | 0.087 | 18.609 |
| 3.00 | 3.70 | pył | 0.947 | 0.018 | 2.240 | | 0.26 | | 0.055 | 9.390 |
| 3.70 | 4.00 | piasek drobny | 2.707 | 0.010 | 0.380 | 0.139 | | 30.396 | | 13.720 |
| 4.00 | 6.00 | glina pylasta | 0.915 | 0.036 | 4.514 | | 0.26 | | 0.053 | 9.014 |
| 6.00 | 6.40 | pył | 3.737 | 0.028 | 0.808 | | 0.08 | | 0.142 | 35.473 |
| 6.40 | 7.80 | piasek drobny | 9.185 | 0.060 | 0.661 | 0.514 | | 35.922 | | 46.036 |
| 7.80 | 8.40 | piasek drobny | 4.374 | 0.033 | 0.820 | 0.268 | | 32.203 | | 21.568 |
| 8.40 | 10.40 | piasek drobny | 13.175 | 0.079 | 0.596 | 0.626 | | 38.060 | | 65.759 |



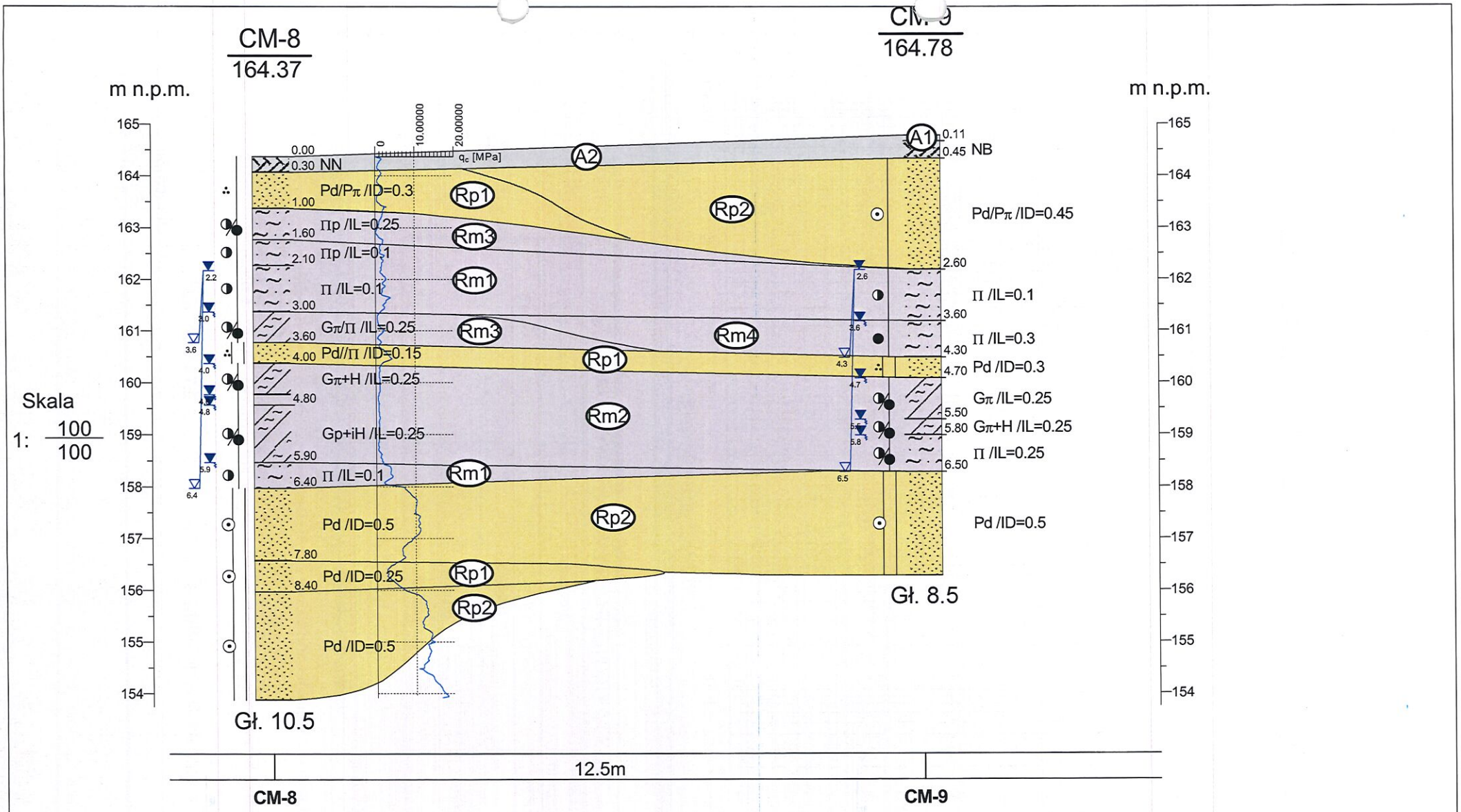

| BORGEO Geologia · Geotechnika | | | | | Zał.Nr 6.1 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geologiczno-inżynierski I-I' | Skala 1: 100/100 |
| Opracował | 08.2022 | mgr inż. B. Borowski | | | |
| Weryfikował | | | | | |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"




| BORGEO Geologia · Geotechnika | | | | | Zał.Nr 6.2 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geologiczno-inżynierski II-II' | Skala 1: 100/100 |
| Opracował | 08.2022 | mgr inż. B. Borowski | | | |
| Weryfikował | | | | | |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"




BORGEO
Geologia · Geotechnika

| | Data | Nazwisko | Podpis |
|---|---|---|---|
| Opracował | 08.2022 | mgr inż. B. Borowski | |
| Weryfikował | | | |

# Przekrój geologiczno-inżynierski III-III'

Zał.Nr 6.3

Skala 1: 100/100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

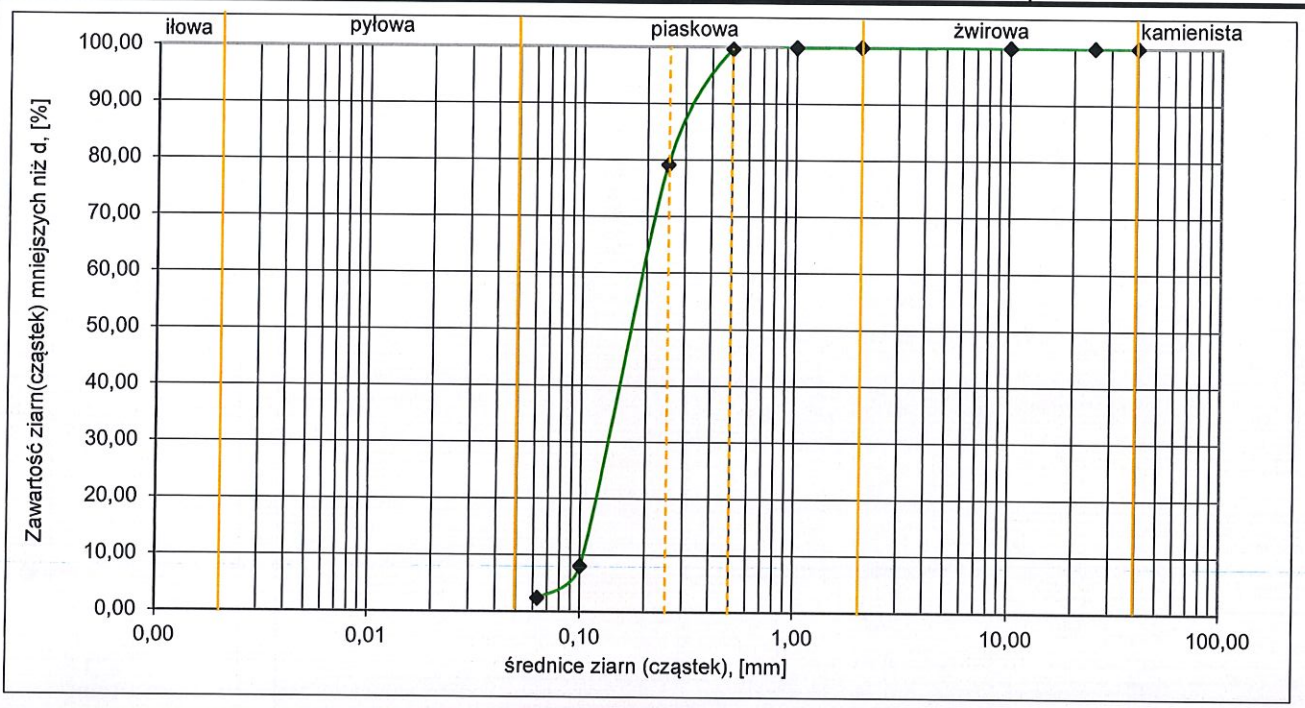
BORGEO
Geologia · Geotechnika
BORGEO Bartosz Borowski
Wspólna 56; 27-400 Ostrowiec Św.
tel. 506 509 222; biuro@borgeo.pl

# KRZYWA UZIARNIENIA
## ANALIZA GRANULOMETRYCZNA (wg PN-88/B-04481)

ZAŁ: 7.1

Data: 08.07.2022

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Lokalizacja:** | Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie | | |
| **Nr otworu** | **CM-3** | **Klasyfikacja wg PN/86-B02480:** | **Pd** Piasek drobny |
| **Głębokość poboru:** | 2,0m ppt | | |




## ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

| *żwirowa i kamienista* | *piaskowa* | | | *pyłowa i iłowa* |
|---|---|---|---|---|
| *d > 2 mm* | *2 mm ≥ d > 0,05 mm* | | | *d ≤ 0,05 mm* |
| 0% | 98% | | | 2% |
| | piasek gruby | piasek średni | piasek drobny | |
| | 0% | 20% | 77% | |

| średnice miarodajne: | $d_{10}$ | $d_{20}$ | $d_{30}$ | $d_{50}$ | $d_{60}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,18 | 0,19 |

wskaźnik uziarnienia gruntu: $U=d_{60}/d_{10}=$ **1,90**

wskaźnik krzywizny uziarnienia: $C=(d_{30}^2)/(d_{10}*d_{60})=$ **1,03**

współczynnik filtracji (USBSC): $k_{10}=$ **$2{,}74 \times 10^{-5}$ m/s**

Opracował:
Bartosz Borowski

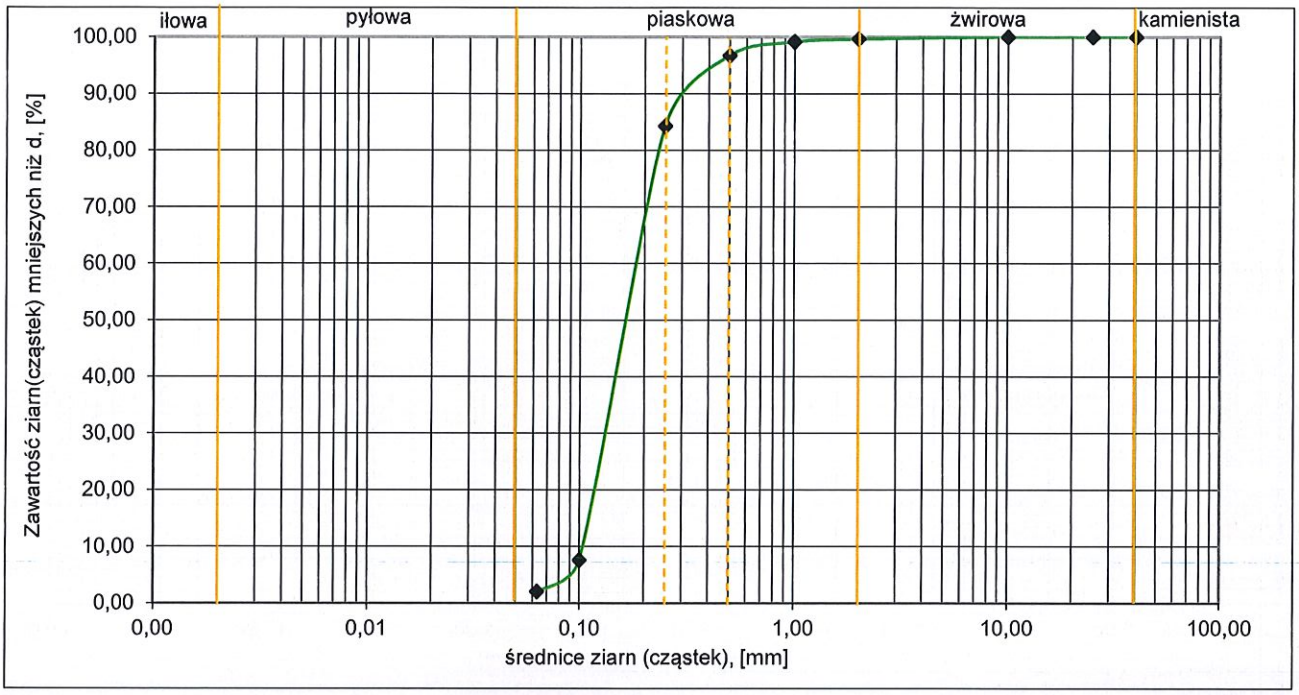
BORGEO
Geologia·Geotechnika
BORGEO Bartosz Borowski
Wspólna 56; 27-400 Ostrowiec Św.
tel. 506 509 222; biuro@borgeo.pl

# KRZYWA UZIARNIENIA
## ANALIZA GRANULOMETRYCZNA (wg PN-86/B-02480)

ZAŁ: 7.2

Data: 08.07.2022

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Lokalizacja:** | Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie | | |
| **Nr otworu** | **CM-3** | **Klasyfikacja wg PN/86-B02480:** | **Pd** |
| **Głębokość poboru:** | 9,5 | | Piasek drobny |




## ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

| *żwirowa i kamienista* | *piaskowa* | | | *pyłowa i iłowa* |
|---|---|---|---|---|
| *d > 2 mm* | *2 mm ≥ d > 0,05 mm* | | | *d ≤ 0,05 mm* |
| 0% | 98% | | | 2% |
| | piasek gruby | piasek średni | piasek drobny | |
| | 3% | 12% | 82% | |

| średnice miarodajne: | $d_{10}$ | $d_{20}$ | $d_{30}$ | $d_{50}$ | $d_{60}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,11 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,18 |

wskaźnik uziarnienia gruntu: $U=d_{60}/d_{10}=$ **1,64**

wskaźnik krzywizny uziarnienia: $C=(d_{30}^2)/(d_{10}*d_{60})=$ **0,99**

współczynnik filtracji (USBSC): $k_{10}=$ **$2{,}74 \times 10^{-5}$ m/s**

Opracował:
Bartosz Borowski

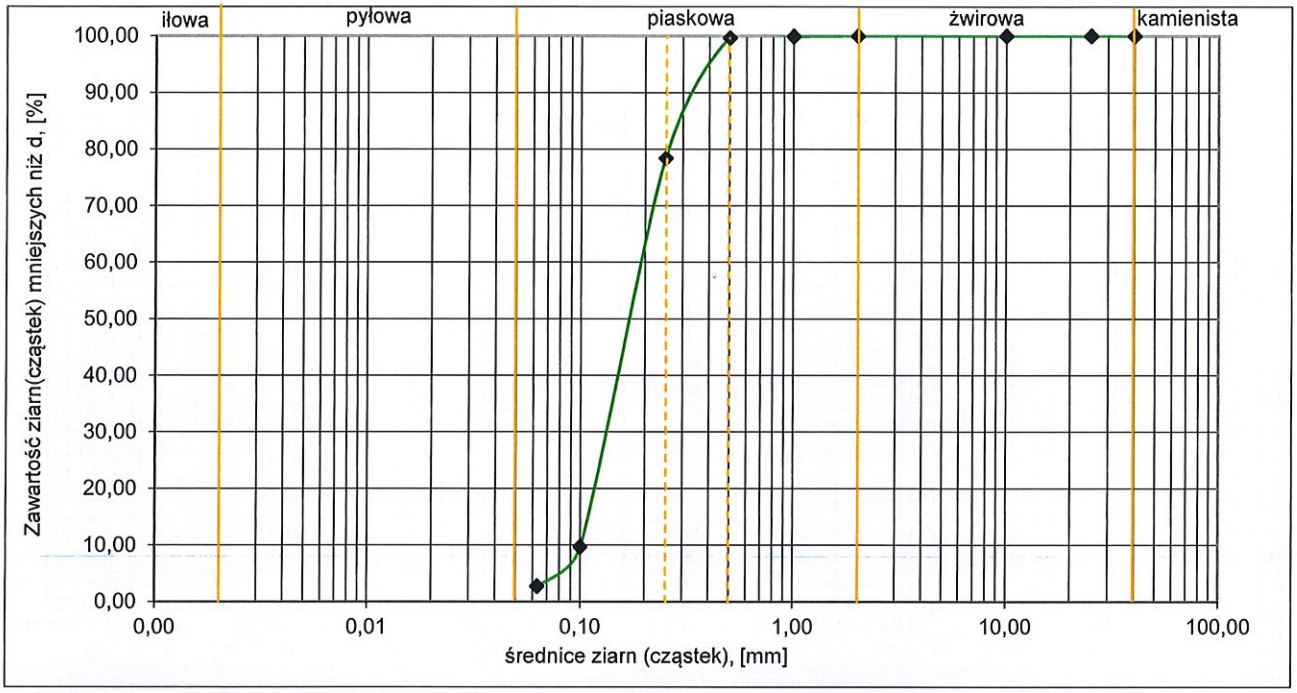
BORGEO
Geologia · Geotechnika
BORGEO Bartosz Borowski
Wspólna 56; 27-400 Ostrowiec Św.
tel. 506 509 222; biuro@borgeo.pl

# KRZYWA UZIARNIENIA
## ANALIZA GRANULOMETRYCZNA (wg PN-88/B-04481)

ZAŁ: 7.3

Data: 08.07.2022

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Lokalizacja:** | Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie | | |
| **Nr otworu** | **CM-6** | **Klasyfikacja wg PN/86-B02480:** | **Pd** |
| **Głębokość poboru:** | 8,0m ppt | | Piasek drobny |




| ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *żwirowa i kamienista* | *piaskowa* | | | *pyłowa i iłowa* |
| *d > 2 mm* | *2 mm ≥ d > 0,05 mm* | | | *d ≤ 0,05 mm* |
| 0% | 97% | | | 3% |
| | piasek gruby | piasek średni | piasek drobny | |
| | 0% | 21% | 76% | |

| średnice miarodajne: | $d_{10}$ | $d_{20}$ | $d_{30}$ | $d_{50}$ | $d_{60}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,18 | 0,19 |

wskaźnik uziarnienia gruntu: $U=d_{60}/d_{10}=$ **1,90**

wskaźnik krzywizny uziarnienia: $C=(d_{30}^2)/(d_{10}*d_{60})=$ **1,03**

współczynnik filtracji (USBSC): $k_{10}=$ **$2{,}74 \times 10^{-5}$ m/s**

Opracował:
Bartosz Borowski

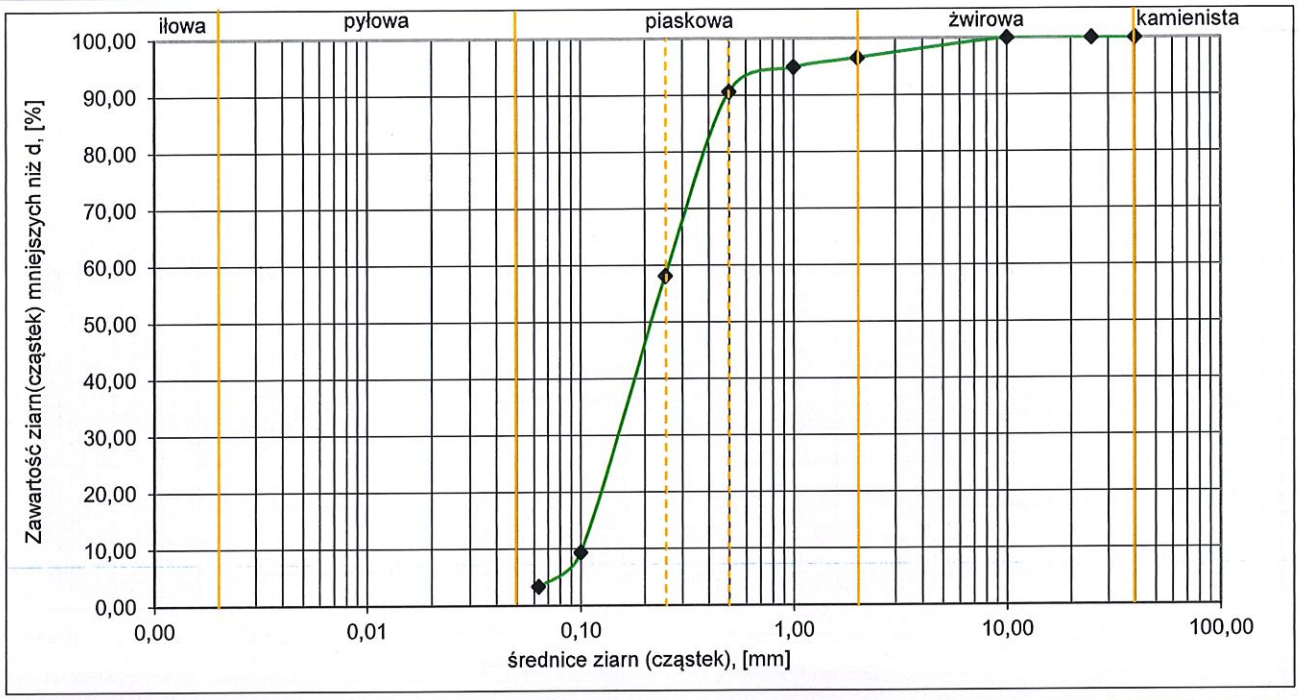
BORGEO
Geologia · Geotechnika
BORGEO Bartosz Borowski
Wspólna 56; 27-400 Ostrowiec Św.
tel. 506 509 222; biuro@borgeo.pl

# KRZYWA UZIARNIENIA
## ANALIZA GRANULOMETRYCZNA (wg PN-86/B-02480)

ZAŁ: 7.4

Data: 08.07.2022

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Lokalizacja:** | Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie | | |
| **Nr otworu** | **Cm-6** | **Klasyfikacja wg PN/86-B02480:** | **Pd** |
| **Głębokość poboru:** | 11,0m ppt | | Piasek drobny |




## ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

| *żwirowa i kamienista* | *piaskowa* | | | *pyłowa i iłowa* |
|---|---|---|---|---|
| *d > 2 mm* | *2 mm ≥ d > 0,05 mm* | | | *d ≤ 0,05 mm* |
| 3% | 93% | | | 4% |
| | piasek gruby | piasek średni | piasek drobny | |
| | 6% | 32% | 55% | |

| średnice miarodajne: | $d_{10}$ | $d_{20}$ | $d_{30}$ | $d_{50}$ | $d_{60}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,10 | 0,13 | 0,15 | 0,21 | 0,26 |

wskaźnik uziarnienia gruntu: $U=d_{60}/d_{10}=$ **2,60**

wskaźnik krzywizny uziarnienia: $C=(d_{30}^2)/(d_{10}*d_{60})=$ **0,87**

współczynnik filtracji: $k_{10}=$ **$3{,}30 \times 10^{-5}$ m/s**

Opracował:
Bartosz Borowski

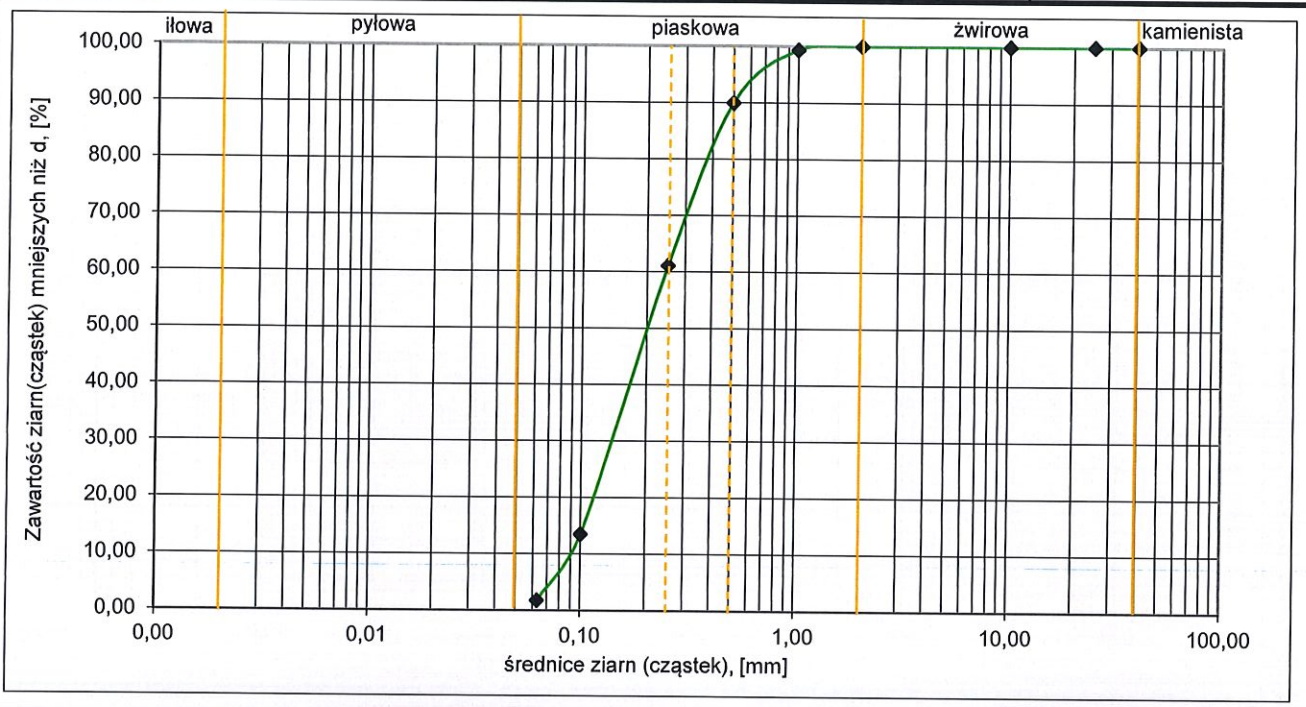
BORGEO
Geologia · Geotechnika
BORGEO Bartosz Borowski
Wspólna 56; 27-400 Ostrowiec Św.
tel. 506 509 222; biuro@borgeo.pl

# KRZYWA UZIARNIENIA
## ANALIZA GRANULOMETRYCZNA (wg PN-88/B-04481)

ZAŁ: 7.5

Data: 08.07.2022

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Lokalizacja:** | Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie | | |
| **Nr otworu** | **CM-8** | **Klasyfikacja wg PN/86-B02480:** | **Pd** |
| **Głębokość poboru:** | 8,0m ppt | | Piasek drobny |




## ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

| *żwirowa i kamienista* | *piaskowa* | | | *pyłowa i iłowa* |
|---|---|---|---|---|
| *d > 2 mm* | *2 mm ≥ d > 0,05 mm* | | | *d ≤ 0,05 mm* |
| 0% | 98% | | | 2% |
| | piasek gruby | piasek średni | piasek drobny | |
| | 10% | 29% | 59% | |

średnice miarodajne:

| $d_{10}$ | $d_{20}$ | $d_{30}$ | $d_{50}$ | $d_{60}$ |
|---|---|---|---|---|
| 0,08 | 0,11 | 0,14 | 0,20 | 0,25 |

wskaźnik uziarnienia gruntu: $U=d_{60}/d_{10}=$ **3,13**

wskaźnik krzywizny uziarnienia: $C=(d_{30}^2)/(d_{10}*d_{60})=$ **0,98**

współczynnik filtracji: $k_{10}=$ **$2{,}25 \times 10^{-5}$ m/s**

Opracował:
Bartosz Borowski

| BORGEO Geologia · Geotechnika | BORGEO Bartosz Borowski<br>ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.<br>tel. 506 509 222, biuro@borgeo.pl | **ZAŁ. 8** |
|---|---|---|
| **INWESTOR:**<br>Powiat Ostrowiecki<br>ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Św.i | **ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH** | |
| **TEMAT:** | Dokumentacja geologiczno-inżynierskia dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego” | **Opracował:** mgr inż. B. Borowski |

| PRÓBA | | | BADANIA MAKROSKOPOWE | | | | | | | | | ANALIZA UZIARNIENIA | | | | | CECHY FIZYCZNE | | | KONSYSTENCJA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| L.p. | Nr otworu | Głębokość poboru [m p.p.t.] | Rodzaj i barwa gruntu | | | | Zawartość $CaCO_3$ w % | Wilgotność | Liczba wałeczkowań | Stan gruntu | Uwagi | Zawartość frakcji [%] | | | | Rodzaj gruntu wg analizy sitowej | Gęstość objętościowa $\varrho$ [t/m$^3$] | Wilgotność naturalna $w_n$ [%] | Zawartość części organicznych $I_{om}$ [%] | Granice konsyst. | | Wskaźnik plastyczności $I_P$ [ %] | Stopień plastyczności $I_L$ [-] |
| | | | Rodzaj gruntu | Symbol wg PN-B-04480 | Symbol wg EN ISO 14688 | Barwa | | | | | | Żwirowa >2,0 mm | Piaskowa 2,0 – 0,05 mm | Pyłowa 0,05 – 0,002 mm | Iłowa < 0,002 mm | | | | | Granica plastyczności $W_P$ [%] | Granica płynności $W_L$ [%] | | |
| 1 | CM-3 | 3,5 | Pył piaszczysty przew. piaskiem drobnym | Πp//Pd | saSifsa | Szara | 3-5 | w | n.w | pl | Dużo piasku | | | | | | | 25,17 | | | | | |
| 2 | CM-3 | 5,3 | Glina pylasta przew. pyłem | $G_Π$//Π | saclSsi | Szara | 1-3 | W | 2/3 | pl | | | | | | | | 24,66 | | | | | |
| 3 | CM-6 | 6,5 | Torf | T | Or | Szaro-czarna | 3-5 | m | n.w | pl | Dużo piasku | | | | | | 1,64 | 43,42 | 33,13 | | | | |
| 4 | CM-6 | 5,0 | Namuł gliniasty | Nmg | Or | Szara | 3-5 | w | 6/7 | pl | | | | | | | 1,81 | 24,53 | 10,18 | | | | |
| 5 | OW-6 | 5,0 | Namuł gliniasty przew. piaskiem drobnym | Nmg// Pd | Orfsa | Szara | 3-5 | w | 6/6 | pl | Dużo piasku | | | | | | 1,76 | 31,17 | 13,23 | | | | |
| 6 | OW-8 | 2,5 | Pył | Π | Si | Szara | 3-5 | w | n.w | Tpl | | | | | | | | 21,74 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | CM-3 | 2,0 | Piasek drobny | Pd | fSa | Brązowa | <1 | W | | | | 0 | 0 | 20 | 77 | 2 | Pd | | | | | | |
| 8 | CM-3 | 9,5 | Piasek drobny | Pd | fSa | Szara | <1 | Nw | | | | 0 | 3 | 12 | 82 | 2 | Pd | | | | | | |
| 9 | CM-6 | 8,0 | Piasek drobny | Pd | mSa | Szara | <1 | Nw | | | | 0 | 0 | 21 | 76 | 3 | Pd | | | | | | |
| 10 | OW-6 | 11,0 | Piasek drobny | Pd | fSa | Szara | <1 | Nw | | | | 0 | 6 | 32 | 55 | 4 | Pd | | | | | | |
| 11 | CM-8 | 8,0 | Piasek drobny | Pd | fSa | szara | 1-3 | Nw | | | | 0 | 10 | 29 | 59 | 2 | Pd | | | | | | |

**Oznaczenia dla próbek gruntów, w tym oznaczanie zawartosci części organicznych (Iom), wykonano zgodnie z normą PN-88 B-04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.**

Zał. 9

**Wyniki badań analitycznych próbki wody opisanej jako:**
**Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie, CM-6 z gł. 2,7m**

**w celu określenia jej agresywności w stosunku do betonu i stali**
**[próbka dostarczona przez Zleceniodawcę]**

Badania wykonano zgodnie z normą PN-80/B-01800 i normami szczegółowymi dla dostarczonej przez Zleceniodawcę próbki wody.

**Wyniki badań**

| Agresywność | Wskaźnik | Wynik | Jednostka | Stopień agresywności |
|---|---|---|---|---|
| kwasowa | pH | 5,79 | | $I_{a1}$ |
| ługująca | twardość | 249 | °n | $< I_{a1}$ |
| węglanowa | $aCO_2$ | 1,6 | $mg/dm^3$ | $< I_{a1}$ |
| magnezowa | Mg | 197 | $mg/dm^3$ | $< I_{a1}$ |
| amonowa | $NH_4^+$ | 0,07 | $mg/dm^3$ | $< I_{a1}$ |
| siarczanowa | $SO_4^{-2}$ | 246 | $mg/dm^3$ | $< I_{a1}$ |

Na podstawie uzyskanych wyników, analizowaną wodę należy określić jako słabo agresywną w stosunku do betonu z cementu portlandzkiego o zawartości 300 $kg/m^3$ oraz stopniu wodoszczelności W-4 wg. BN-62/6738-07. Zgodnie z wymaganiami normy EN 206-1:2000 wyniki analiz kwalifikują analizowaną wodę do klasy XA1.

Kraków, 11.07.2022

dr inż. Agnieszka Klimek

Tel: 664-097-604

inż. Agnieszka Klimek

chemik analityk

Klimek A.

| Objaśnienia geologiczne | | | | Nr w-wy | | Edometryczny moduł ściśliwości | | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stratygrafia | | Opis litologiczno-genetyczny | | | | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o$ [MPa] | Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M [MPa] | |
| CZWARTORZĘD Q | HOLOCEN $Q_h$ | Nasypy antropogeniczne | | **A1** | ubości 0,20-0,35m) | | | |
| | | | | **A2** | nych, okruchów skał, | | | wymagające indywidualnej oceny |
| | | Osady rzeczne | Osady organiczne | **Ro** | | - | - | organiczne, kawałki drewna, słabonośne, |
| | | | Mady | **Rm1** | | 37,2 | 62,0 | miejscami z przewarstwieniami i domieszkami cz. organicznych |
| | | | | **Rm2** | | 29,4 | 49,0 | |
| | | | | **Rm3** | | 26,3 | 43,8 | |
| | | | | **Rm4** | | 21,2 | 35,4 | Z domieszkami cz. org, uplastycznione, słabonośne |
| | | | Piaski | **Rp1** | | 35,3 | 44,2 | luźne, słabonośne, miejscami drewno |
| | | | | **Rp2** | | 61,9 | 77,3 | |

*UWAGI:*

* *- wartości parametrów oznaczone na p*

*- wartości oszacowane na bazie doświa*

*(x-y) - rozrzut wyników w obrębie w-wy*

*Do obliczania wartości parametrów geotechnicz*

**STAROSTA OSTROWIECKI**
ul. Iłżecka 37
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

Zał. 11

GO.6540.4.2022

Ostrowiec Świętokrzyski, dnia 13.06.2022 r.

# DECYZJA

Na podstawie art. 80, art. 156 ust. 1 pkt 3 i ust. 2 pkt 3 i art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (jednolity tekst Dz. U. z 2021 r. poz. 1420 ze zm.), Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (jednolity tekst Dz. U. z 2021 r., poz. 735 ze zm.), po rozpatrzeniu **wniosku z dnia 17.05.2022 r. (data wpływu: 17.05.2022 r.), Pana Pawła Nepelskiego z firmy PROSTA-PROJEKT, Piotrkowice, ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik, pełnomocnika działającego w imieniu Powiatu Ostrowieckiego, ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski,**

**orzekam**

I. **zatwierdzić Projekt robót geologicznych dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn. „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego"; miejscowość: Ćmielów, gmina: Ćmielów; powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie; sporządzony przez Pana Bartosza Borowskiego, działającego w ramach firmy BORGEO Bartosz Borowski, ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, nr upr. VII-1825, XI-0129 i XII-0126, obejmujący wykonanie:**

1. **3 otworów geologiczno-inżynierskich o zakładanej głębokości 8,5-12,0 m p.p.t. każdy; wierconych systemem mechanicznym samojezdną wiertnicą hydrauliczną WSG-W lub inną przy użyciu świdrów spiralnych o średnicy Ø 110-160 mm na sucho, tj. bez użycia płuczki wiertniczej; łączny metraż projektowanych otworów wyniesie 32,5 mb.; dopuszcza się przegłębienie każdego z odwiercanych otworów o 10 % projektowanego metrażu w zależności od stwierdzonych w trakcie wiercenia warunków gruntowych;**
2. **przeprowadzenie 3 sondowań statycznych sondą CPT, do głębokości 8,5-12 m p.p.t.; łącznie zakłada się wykonanie 32,5 mb. sondowań; dopuszcza się przerwanie sondowania; dopuszcza się przegłębienie każdego z sondowań o 20 % projektowanego metrażu w zależności od stwierdzonych warunków gruntowych;**
3. **przeprowadzenie badań makroskopowych przewiercanych warstw gruntów oraz określenie stopnia plastyczności gruntów spoistych zgodnie z zakresem zawartym w „Projekcie robót geologicznych …";**
4. **obserwacji i pomiarów zwierciadła wody gruntowej w odwiertach,**
5. **prac geodezyjnych dla niwelacji otworów w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej,**

6. **sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich terenu pod planowaną inwestycję.**

II. **„Projekt robót geologicznych ..." zatwierdzić na czas oznaczony, tj. do dnia 6 czerwca 2024 r.**

**Uzasadnienie:**

W dniu 17.05.2022 r. wnioskiem z dnia 17.05.2022 r. Pan Paweł Nepelski z firmy PROSTA-PROJEKT, Piotrkowice, ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik, pełnomocnik działający w imieniu Powiatu Ostrowieckiego, ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, wystąpił z wnioskiem o zatwierdzenie Projektu robót geologicznych dla określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby zadania pn. „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego", sporządzonego przez Pana Bartosza Borowskiego, działającego w ramach firmy BORGEO Bartosz Borowski, ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, nr upr. VII-1825, XI-0129 i XII-0126.

Stosownie do art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze organem administracji geologicznej w sprawie badań geologiczno-inżynierskich wykonywanych na potrzeby warunków posadawiania obiektów budowlanych, z wyłączeniem ponadwojewódzkich inwestycji liniowych, jest starosta.

Planowana inwestycja obejmować będzie rozbudowę drogi powiatowej, przebudowę obiektu mostowego, budowę przepustu pod drogą powiatową, budowę i przebudowę chodnika i zjazdów, budowę: kanalizacji deszczowej, wpustów z przykanalikami, oświetlenia ulicznego, kanału technologicznego. Rozbudowywana droga powiatowa klasy Z „zbiorcza" zaliczona jest do kategorii ruchu KR3 o szerokości jezdni 6,0 m i szerokości pasa ruchu 3,0 m, z poboczem o szerokości 1,0 m i chodnikiem o szerokości 2,0 m.

Celem projektowanych robót jest zaprojektowanie robót geologicznych oraz badań i obserwacji polowych w zakresie niezbędnym dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich terenu przeznaczonego pod inwestycję pn.: „Rozbudowę drogi powiatowej nr 0692T – ul. Zamkowa w Ćmielowie od km 0+158 do km 0+634 wraz z rozbiórką istniejącego mostu w km 0+634 i budową nowego obiektu inżynierskiego".

Projektowane roboty mają na celu rozpoznanie budowy geologicznej oraz rozpoznanie rodzaju gruntów podłoża oraz ustalenie ich właściwości fizyczno-mechanicznych i wartości parametrów geotechnicznych w rejonie planowanej inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana zostanie na działkach oznaczonych w ewidencji gruntów numerami: 1002, 287/2, 1226, 254, obręb ewidencyjny Ćmielów miasto, gmina Ćmielów.

Roboty geologiczne prowadzone będą w granicach działek o numerach ewidencyjnych: 1002 i 254, obręb ewidencyjny Ćmielów miasto, gmina Ćmielów. Obie działki są własnością Skarbu Państwa, użytkowane przez Powiat Ostrowiecki.

Dla zrealizowania zadania projektuje się wykonanie 3 otworów geologiczno-inżynierskich o zakładanej głębokości 8,5-12,0 m p.p.t. każdy; wierconych systemem mechanicznym samojezdną wiertnicą hydrauliczną WSG-W lub inną przy użyciu świdrów spiralnych o średnicy Ø 110-160 mm na sucho, tj. bez użycia płuczki wiertniczej; łączny metraż projektowanych otworów wyniesie 32,5 mb.; dopuszcza się przegłębienie każdego z odwiercanych otworów o 10 % projektowanego metrażu w zależności od stwierdzonych w trakcie wiercenia warunków gruntowych. Przeprowadzone będą 3 sondowania statyczne

sondą CPT, do głębokości 8,5-12 m p.p.t.; łącznie zakłada się wykonanie 32,5 mb. sondowań; dopuszcza się przerwanie sondowania; dopuszcza się przegłębienie każdego z sondowań o 20 % projektowanego metrażu w zależności od stwierdzonych warunków gruntowych. Ponadto planowane jest przeprowadzenie badań makroskopowych przewiercanych warstw gruntów oraz określenie stopnia plastyczności gruntów spoistych zgodnie z zakresem zawartym w „Projekcie robót geologicznych ...". Należy również dokonać obserwacji i pomiarów zwierciadła wody gruntowej w odwiertach.

Zgodnie z założeniami wszelkie roboty w ramach „Projektu robót geologicznych ..." prowadzone będą pod nadzorem uprawnionego geologa zgodnie ze sztuką wiertniczą oraz wymaganiami ochrony środowiska oraz z przepisami bhp, a po zakończeniu wierceń i obserwacji otwory zostaną zlikwidowane z zachowaniem pierwotnego profilu geologicznego, a teren przywrócony do właściwego stanu.

Nieruchomości, na których projektowane jest przeprowadzenie robót geologicznych, położone są na terenie obszaru Natura 2000 „Dolina Kamiennej PLH260019". Nie przewiduje się, aby roboty i badania w zaprojektowanym zakresie, ani też sposób ich prowadzenia, negatywnie oddziaływały na obszary chronione.

W oparciu o uzyskane wyniki obserwacji, pomiarów i badań opracowana zostanie dokumentacja geologiczno–inżynierska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno–inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033).

Złożony wniosek inwestora wraz z załączonym do niego „Projektem robót ..." spełniły wymogi określone art. 79 ust. 3 i art. 80 ust. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz rozporządzenia w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji, zawiadomiono strony o wszczęciu postępowania administracyjnego w trybie art. 61 Kodeksu postępowania administracyjnego. Na każdym etapie prowadzenia postępowania administracyjnego, w celu zapewnienia stronom pełnego i czynnego udziału w prowadzonym postepowaniu administracyjnym, zgodnie z dyspozycją art. 10 § 1 oraz art. 73 § 1 ustawy Kodeks postepowania administracyjnego, zawiadomiono strony o przysługujących im prawach. Strony postępowania nie wniosły uwag i zastrzeżeń w trakcie trwania postępowania administracyjnego.

Stosownie do art. 80 ust. 5 w związku z art. 7 ustawy Prawo geologiczne i górnicze wystąpiono do Burmistrza Miasta i Gminy Ćmielów pismem znak: GO.6540.4.2022 z dnia 20.05.2022 r. o wyrażenie opinii w sprawie zatwierdzenia „Projektu robót geologicznych...". W toku postępowania administracyjnego uzyskano pozytywną opinię Burmistrza Miasta i Gminy Ćmielów znak: UAN.6724.6.2022 z dnia 31.05.2022 r.

Zgodnie z art. 80 ust. 6 ustawy Prawo geologiczne i górnicze projekt robót geologicznych zatwierdza się na czas oznaczony.

W związku z powyższym orzeczono jak w sentencji decyzji.

## Pouczenie

1. Od niniejszej decyzji przysługuje Stronie wniesienie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Kielcach za pośrednictwem Starosty Ostrowieckiego w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.
2. W trakcie biegu terminu wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa

do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postepowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna (art. 127a § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego).

3. Wnioskodawca zobowiązany jest, zgodnie z art. 81 ust. 1 i 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, do zgłoszenia tut. organowi administracji geologicznej oraz Burmistrzowi Miasta i Gminy Ćmielów zamiaru rozpoczęcia robót geologicznych. Zgłoszenia należy dokonać na piśmie najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych.

Wnioskodawca uiścił opłatę skarbową na podstawie cz. I ust. 53 załącznika do ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (jednolity tekst Dz. U. z 2021 r., poz. 1923 ze zm.), w kwocie 10 zł za decyzję zatwierdzającą projekt robót geologicznych. Dowód wpłaty dołączono do kopii decyzji.

STAROSTA OSTROWIECKI

Z up. Starosty Ostrowieckiego
Anna Mroczkowska – Śledź
Geolog Powiatowy

STAROSTA OSTROWIECKI

Decyzja niniejsza jako niezaskarżona przez strony zainteresowane stała się w dniu 15.06.2022 r.
Ostateczna i podlega wykonaniu.

Z up. Starosty Ostrowieckiego
Anna Mroczkowska – Śledź
Geolog Powiatowy

Otrzymują:

1. Zarząd Powiatu Ostrowieckiego
   ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski,
   Pełnomocnik:
   **Paweł Nepelski (+ 1 egz. „Projektu...")**
   **Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie**
   **PROSTA-PROJEKT**
   Piotrkowice, ul. Kielecka 37
   26-020 Chmielnik
   Adres do korespondencji:
   **ul. Hauke Bosaka 1/209, 25-217 Kielce**
2. Strony postępowania wg odrębnego wykazu.

3.4 aa. (+ 1 egz. „Projektu...")

Do wiadomości:

5. Minister Klimatu i Środowiska
   Departament Geologii i Koncesji Geologicznych (e-PUAP)
   ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa
6. Marszałek Województwa Świętokrzyskiego
   Al. IX Wieków Kielc 3, 25955 Kielce (e-PUAP)
7. Burmistrz Miasta i Gminy Ćmielów
   ul. Ostrowiecka 40, 27-440 Ćmielów (e-PUAP)
8. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach
   ul. Wrzosowa 44, 25-211 Kielce