

Projekty robót
geologicznych

Dokumentacje
geologiczno-
inżynierskie

Dokumentacje
badań podłoża

Opinie
geotechniczne

Ekspertyzy,
sprawozdania

Nadzory
geotechniczne

Wiercenia i wykopy
badawcze

Odkrytki
fundamentów

Sondowania
gruntów

Badania
laboratoryjne
gruntów i wody

Badania
wskaźników
zagęszczenia
oraz modułów
odkształcenia

Monitoringi jakości
wód oraz gruntów

OPINIA GEOTECHNICZNA

Wstępne rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych na potrzeby wykonania PFU dla inwestycji: Budowa kładki pieszo – rowerowej nad Koszarawą w ramach zadania „Węzeł Przesiadkowy” w miejscowości Żywiec, woj. śląskie

Dotyczy ciągu pieszo – rowerowego

Inwestor: Miasto Żywiec
ul. Rynek 2
34-300 Żywiec

Zleceniodawca: PRACOWNIA INŻYNIERSKA PROJEKT S. C
ul. Teodora Sixta 5/407
43-300 Bielsko - Biała

Miejscowość: Żywiec

Gmina: Żywiec

Powiat: żywiecki

Województwo: śląskie

Zlewnia: Wisły

Opracował: mgr Radosław Michoń

Geologia Jolanta Michoń
43-340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53
tel. 881 915 562, 606 356 433
NIP: 5512367172, REGON: 242935298
geologia@kozy.com.pl
www.geologia.kozy.com.pl

GEOLOG
mgr Jolanta Michoń
tel. 606 356 433

GEOLOG DOKUMENTATOR
mgr Radosław Michoń
upr. nr VII-1600
upr. nr XI-0121, upr. nr XII-0116
tel. 881 915 562

Kozy, sierpień 2026 r

OPINIA GEOTECHNICZNA

Wstępne rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych na potrzeby wykonania PFU dla inwestycji: Budowa kładki pieszo – rowerowej nad Koszarawą w ramach zadania „Węzeł Przesiadkowy” w miejscowości Żywiec, woj. śląskie

Dotyczy ciągu pieszo – rowerowego

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH
4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE
5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA
6. BUDOWA GEOLOGICZNA
7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
8. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW
9. WNIOSKI GEOTECHNICZNE
10. WYKAZ I ANALIZA MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA

1. WSTĘP

Celem opinii geotechnicznej jest wstępne określenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb wykonania PFU dla inwestycji: Budowa kładki pieszo – rowerowej nad Koszarawą w ramach zadania „Węzeł Przesiadkowy” w miejscowości Żywiec, woj. śląskie.

Dotyczy ciągu pieszo – rowerowego

Inwestorem badań jest:

*Miasto Żywiec
ul. Rynek 2
34-300 Żywiec*

Zlecniodawcą badań jest:

*PRACOWNIA INŻYNIERSKA PROJEKT S. C
ul. Teodora Sixta 5/407
43-300 Bielsko - Biała*

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zlecniodawcą zakres, opracowany na podstawie:

- materiałów archiwalnych,
- „Wymagań techniczno - budowlanych”
- wizji terenu

Niniejszą „Opinię geotechniczną” wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463) oraz normami, których zestawienie umieszczono w rozdziale nr 10.

2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

W ramach inwestycji: Budowa kładki pieszo – rowerowej nad Koszarawą w ramach zadania „Węzeł Przesiadkowy” w miejscowości Żywiec, woj. śląskie projektuje się ciąg pieszo – rowerowy przebiegający przez tereny lokalnych podmokłości, łączący lewy brzeg rzeki Koszarawa w rejonie amfiteatru z nowym przejściem przez tory na prawym brzegu rzeki Koszarawa.

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace geodezyjne.

Miejsca wykonanych otworów badawczych zostały wskazane przez Zlecniodawcę badań wraz z podanych ich współrzędnych wysokościowych.

3.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża firma geologiczna „GEOLOGIA JOLANTA MICHON” w dniach 03-04.08.2026 roku wykonała 2 otwory badawcze do głębokości maksymalnej 1,00 m p.p.t. Otwory wykonano systemem mechaniczno – udarowym, próbnikiem RKS ($\phi = 50-20$ mm) zamontowany na młocie udarowym Cobra Combi firmy Atlas Copco. Sumaryczny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 2,00 mb. Ilość, oraz lokalizację wyrobisk ustalił Zleceniodawca badań. W wykonanych otworach badawczych na głębokości nimi osiągniętej nastąpił brak postępu ich głębienia. Poniższa tabela zawiera podstawowe informacje o wykonanych punktach badawczych:

Tab.1 Podstawowe informacje dotyczące otworów badawczych:

Nr otworu badawczego	System wykonania	Rzędna terenu [m n.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]
1	Mechaniczno - udarowy	350,10	1,00
2		350,70	1,00

Otwory badawcze zlikwidowano przy użyciu wydobytego urobku z zachowaniem kolejności warstw.

W trakcie wykonywania otworów badawczych przeprowadzono analizę makroskopową gruntów (określenie rodzaju gruntu, stanu, barwy, wilgotności) oraz pobrano próby gruntów o naturalnym uziarnieniu i wilgotności (klasa B/3) do analizy laboratoryjnej. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

Wykonane prace umożliwiły wstępne rozpoznanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża w miejscu wykonania otworów badawczych do głębokości nimi osiągniętej.

Prace polowe prowadzono w oparciu o wymagania normy PN-B-04452:2002

3.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wyrobisk badawczych próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- powtórna analizę makroskopową gruntów;

Badania te uzupełniły oznaczenia stopni plastyczności rodzimych gruntów spoistych, które były zbadane w terenie metodą wałeczowania oraz przy użyciu penetrometru tłoczkowego (Dotyczy przewarstwień w postaci żwiru gliniastego).

3.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko-mechanicznych gruntów rodzimych.

Budowę scharakteryzowano za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko-mechanicznych.

Układ przestrzenny warstw przedstawiono na załącznikach nr 3 ”Karta otworu badawczego”.

4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Administracyjnie teren badań zlokalizowany jest na działce nr 12566 w miejscowości Żywiec, gminie Żywiec, powiecie żywieckim, woj. śląskim.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanym przez Andrzeja Richlinga (2002) ta część miejscowości Żywiec w której wykonano otwory badawcze zlokalizowany jest w obrębie mezo-regionu : Kotlina Żywiecka (513.46). Jednostka ta wchodzi w skład większych jednostek, tj.:

- makroregionu: Beskidy Zachodnie (513.4-5),
- podprovincji: Zewnętrzne Karpaty Zachodnie (513),
- prowincji: Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym (51).

5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem morfologicznym omawiany teren zapada łagodnie z W na E w kierunku sieci trakcji kolejowej PKP. Deniwelacja pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi wynosi ok. 0,6 m. W chwili wykonywania otworów badawczych teren badań stanowił lokalny las, pomiędzy lewym brzegiem rzeki Koszarawa a trakcją PKP

Omawiany obszar odwadniany jest poprzez infiltrację wód w powierzchnię terenu. Omawiany obszar należy do zlewni rzeki Wisły.

6. BUDOWA GEOLOGICZNA.

6.1 Starsze podłoże – utwory paleogeńskie oraz kredowe

Na podstawie analizy Odkrytej i Zakrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Bielsko-Biała) oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku paleogeńskiego oraz kredowego. Należą one do dwóch dużych jednostek litologiczno-stratygraficznych tzw. Jednostki podśląskiej(paleogen) oraz jednostki śląskiej (kreda)

Na obszarze prac terenowych osady paleogeńskie oraz kredowe reprezentowane są przez:

- *Warstwy krośnieńskie dolne* /^kPg₃/ - piaskowce, łupki zlepieńce (paleogen);
- *Łupki cieszyńskie górne* /^cKv + h/ - łupki i piaskowce.

W procesie wietrzenia utwory skaliste tworzą *wietrzeliny kamieniste zaglinione* (przewaga materiału kamienistego nad materiałem spoistym), a także *wietrzeliny spoiste* (przewaga materiału spoistego nad materiałem kamienistym). Wykonanym archiwalnym otworem badawczym nie osiągnięto stropu wietrzących utworów starszego podłoża.

6.2 Utwory czwartorzędowe (holocen)

Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych, kameralnych oraz materiałów archiwalnych, stwierdza się, że na omawianym terenie do głębokości osiągniętej wykonanym archiwalnym otworem badawczym wyrobiskami występują utwory wiekowe:

- **Czwartorzędowe (holocen)** wykształcone w postaci:
 - Żwirów i otoczków z niewielką ilością gliny i piasku gliniastego;
 - Żwirów i otoczków przewarstwionych żwirem gliniastym;

Teren badań przygrywa warstwa gleby z domieszka żwirów oraz warstwa nasypów niekontrolowanych (nie odpowiadająca wymaganiom budowlanym). Szczegóły na załączniku nr 3.

W niniejszej opinii zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 oraz starą opartą o polskie normy w tym PN-86/B-02480. Podwójne nazewnictwo ma zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012.

7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Według podziału obowiązującego na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Bielsko-Białą, Tatry Zachodnie) badany obszar znajduje się na granicy Przedkarpaczo - Śląskiego Podregionu Hydrogeologicznego (XXII 7), będącego częścią Przedkarpackiego Regionu Hydrogeologicznego (XXII).

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości osiągniętej wyrobiskami w miejscu ich wykonania nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego.

8. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu 2 warstwy geotechniczne

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 4 „Legenda”. Parametry geotechniczne (fizyko – mechaniczne) gruntów określono na podstawie badań polowych, w tym archiwalnych, badań laboratoryjnych gruntów, danych literaturowych i powszechnie stosowanych zależności korelacyjnych biorąc pod uwagę jako cechę wiodącą **stopień zagęszczenia (I_D)** dla rodzimych gruntów niespoistych oraz **stopień plastyczności I_L dla przewarstwień** rodzimych gruntów spoistych. Za cechę pomocniczą przyjęto **wilgotność naturalną (W_n)** odczytaną z powszechnie stosowanych norm.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

Warstwa nr I – czwartorzędowe, nasypy niekontrolowane (nie odpowiadające wymaganiom budowlanym) w skład których wchodzi (w miejscu wykonania wyrobiska): glina, gleba, żwir, gruz betonowy. Na podstawie postępu wiercenia oraz oceny makroskopowej stan nasypu ocenia się jako: średniozagęszczony na pograniczu twardoplastycznego (szg/tpl). Jest to grunt bardzo wysadzinowy (GBW) zaliczony do grupy nośności G4 z powodu braku parametrów geotechnicznych. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-V kategorii urabialności gruntu. Ze względu na to, że omawiana warstwa jest warstwą nasypową, kategoria urabialności może ulec zmianie, w zależności od tego, co będzie stanowiło skład nasypu.

Nasypy niekontrolowane jako materiał antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddaje się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może

Warstwa nr II – czwartorzędowe, holoceneskie utwory niespoiste – gruboziarniste i kamieniste, wykształcone jako żwiry i otoczaki z niewielką domieszką gliny i pisku gliniastego czyli grunty związane z akumulacyjną działalnością rzeki Koszarawa. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średnio zagęszczonymi o stopniu zagęszczenia $I_d = 0,40$. Stopień zagęszczenia warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych zaczerpnięto z danych literaturowych - Z. Wiłun „Zarys Geotechniki”, na podstawie postępu wiercenia oraz doświadczenia geologa dokumentatora. Jest to grunt mało wilgotny, średnio ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do V kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr III – czwartorzędowe, holoceneskie utwory niespoiste – gruboziarniste i kamieniste, wykształcone jako żwiry i otoczaki przewarstwione żwirem gliniastym, czyli grunty związane z akumulacyjną działalnością rzeki Koszarawa. W obrębie warstwy nr III wydzielono dwa pakiety:

- **IIIA** - czwartorzędowe, holoceneskie utwory niespoiste – gruboziarniste i kamieniste, wykształcone jako żwiry i otoczaki. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średnio zagęszczonymi o stopniu zagęszczenia $I_d = 0,40$. Stopień zagęszczenia warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych zaczerpnięto z danych literaturowych - Z. Wiłun „Zarys Geotechniki”, na podstawie postępu wiercenia oraz doświadczenia geologa dokumentatora. Jest to grunt mało wilgotny, średnio ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do V kategorii urabialności gruntu.
- **IIIB** – czwartorzędowe, holoceneskie żwiry gliniaste. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (żwiry) oraz utworów spoistych – drobnoziarnistych wykształconych. Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, średnio ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,19$. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu. Pakiet ten występuje w formie przewarstwień.

9. WNIOSKI.

1. Celem opinii geotechnicznej jest wstępne określenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb wykonania PFU dla inwestycji: Budowa kładki pieszo – rowerowej nad Koszarawą w ramach zadania „Węzeł Przesiadkowy” w miejscowości Żywiec, woj. śląskie.

Dotyczy ciągu pieszo – rowerowego

2. Wykonane roboty geologiczne nie wpłynęły niekorzystnie na stan środowiska naturalnego oraz obiektów budowlanych. W wyniku wykonanych robót geologicznych nie powstały żadne szkody.
3. Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych, kameralnych oraz materiałów archiwalnych, stwierdza się, że na omawianym terenie do głębokości osiągniętej wykonanym archiwalnym otworem badawczym wyrobiskami występują utwory wiekowo:
 - **Czwartorzędowe (holocen)** wykształcone w postaci:
 - Żwirów i otoczków z niewielką ilością gliny i piasku gliniastego;
 - Żwirów i otoczków przewarstwionych żwirem gliniastym;

Teren badań przygrywa warstwa gleby z domieszka żwirów oraz warstwa nasypów niekontrolowanych (nie odpowiadająca wymaganiom budowlanym). Szczegóły na załączniku nr 3.
4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości osiągniętej wyrobiskami w miejscu ich wykonania nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego.
5. Wg normy PN-68/B-06050 grunty zalegające w podłożu są gruntami należącymi do następujących kategorii urabialności:
 - Geotechniczna warstwa nr I – ***III-V kategoria urabialności (może ulec zmianie);***
 - Geotechniczna warstwa nr II – ***V kategoria urabialności;***
 - Geotechniczna warstwa nr III (IIIA, IIIB) – ***IV-V kategoria urabialności;***
6. Zgodnie z normą Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463) Projektant/Konstruktor dla omawianej inwestycji na etapie ***Koncepcji*** oraz ***Programu Funkcjonalno – Użytkowego*** ustalił wstępnie I kategorię geotechniczną. Kategoria ta może ulec zmianie.
7. Na podstawie wyników uzyskanych w niniejszej Opinii geotechnicznej w miejscu wykonanych otworów badawczych do głębokości nimi osiągniętej proponuje się przyjąć **wstępnie proste warunki gruntowo – wodne** (zgodnie z w/w rozporządzeniem).
8. Ostatecznie kategorie geotechniczną oraz warunki gruntowo – wodne można będzie przyjąć, gdy będzie znane dokładna głębokość posadowienie poszczególnych elementów inwestycji.
9. W przypadku, gdy po wykonaniu Programu Funkcjonalno – Użytkowego obecne rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych okaże się niewystarczające lub gdy zmieni się kategoria geotechniczna należy wykonać dodatkowe otwory badawcze w miejscach wskazanych przez Konstruktora / Architekta w ramach kolejnej opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża gruntowego lub dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.

Opinię geotechniczną opracował:

Geolog dokumentator:
mgr Radosław Michoń
(up nr VII – 1600)
(up. nr XI-0121; up. nr XII-0116)

GEOLOG DOKUMENTATOR
mgr Radosław Michoń
upr. nr VII-1600
upr. nr XI-0121, upr. nr XII-0116
tel. 881 915 562

.....
(podpis)

10. WYKAZ LITERATURY ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA.

10.1. Ustawy i rozporządzenia:

- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 9 czerwca 2011 roku; Dz. U. 2019 poz. 868, 1214, 1495 – tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami;
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity z dnia 21 lipca 2019 roku); Dz. U. 2019 Nr 106, poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170 z 2020r poz. 148 – wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii; Dz. U. 2016, poz. 425
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych; Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463.;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem - Dz. U. 2011 Nr 292, poz. 1724;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych – Dz. U. 2019, poz. 1311 (wraz z późniejszymi zmianami).

10.2. Mapy geologiczne i hydrogeologiczne:

- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Bielsko – Biała, Tatry Zachodnie;
- Zakryta i Odkryta Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Bielsko – Biała.

10.3. Literatura:

- Objaśnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Bielsko – Biała, Tatry Zachodnie;
- Objaśnienia do Zakrytej i Odkrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Bielsko – Biała;
- Budowa Geologiczna Polski (T.I, cz.3a) – Stratygrafia (Kenozoik – paleogen, neogen)
- Budowa Geologiczna Polski (T.I, cz.3b) – Stratygrafia (Kenozoik – czwartorzęd)

- Budowa Geologiczna Polski (T.II) – Stratygrafia (Mezozoik)
- Budowa Geologiczna Polski (T.VII) – Hydrogeologia
- E. Stupnicka – „Geologia regionalna Polski”
- Z. Wiłun – „Zarys Geotechniki”.

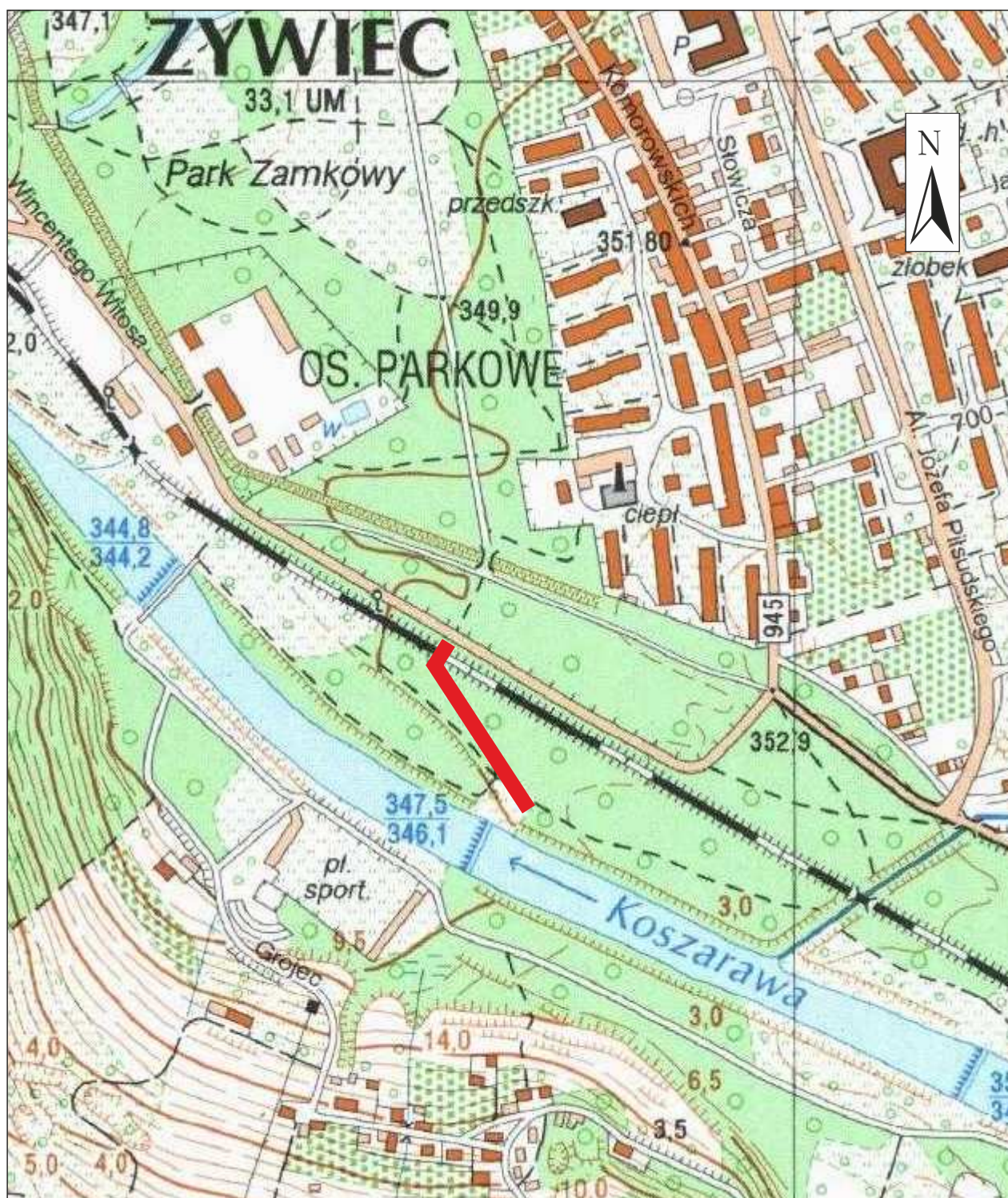
10.4. Normy podstawowe:

- PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479:1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe;
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane, Nośność pali i fundamentów palowych;
- PN-59/B-03020 - Grunty budowlane. Wytyczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych;
- PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne;
- PN-EN 1997:2008/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN 1997-2:2009/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2:2009/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenia i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- EN ISO 14689-1:2003 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczenia i opis;
- PN-EN ISO 22476-2:2005 - Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne;
- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.

ZAŁĄCZNIKI

- | | | |
|----|---|-----------|
| 1. | MAPA PRZEGLĄDOWA W SKALI 1:5000 Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ | ZAŁ. NR 1 |
| 2. | MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:500 Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW
BADAWCZYCH | ZAŁ. NR 2 |
| 3. | KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH | ZAŁ. NR 3 |
| 4. | LEGENDA | ZAŁ. NR 4 |
| 5. | OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW | ZAŁ. NR 5 |



	Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHÓŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53				
Temat	Wstępne rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych na potrzeby wykonania PFU dla inwestycji: Budowa kładki pieszo - rowerowej nad Koszarawą w ramach zadania „Węzeł Przesiadkowy” w miejscowości Żywiec, woj. śląskie. <i>Dotyczy ciągu pieszo - rowerowego</i>				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:5 000	Data	sierpień 2026
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań			Załącznik nr 1	

Miejscowość: Żywiec
Gmina: Żywiec
Powiat: żywiecki
Województwo: śląskie

Obiekt: Ciąg pieszo - rowerowy
 Zleceniodawca: PRACOWNIA INŻYNIERSKA PROJEKT S. C
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Michoń
 Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-udarowy

Rzędna: 350.70 m n.p.m. Głębokość: 1.00 m

Skala 1 : 5

Data wiercenia: 2026-08-03

[illegible]

OPINIA GEOTECHNICZNA LEGENDA

OBIEKT Wstępne rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych na potrzeby wykonania PFU dla inwestycji: Budowa kładki pieszo - rowerowej nad Koszarawą w ramach zadania „Węzeł Przesiadkowy” w miejscowości Żywiec, woj. śląskie. Dotyczy ciągu pieszo - rowerowego

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020, PN-EN 1997 Eurokod 7 oraz powszechnie stosowanych zależności korelacyjnych															
			wartość charakterystyczna współczynnik materiałowy wartość obliczeniowa $x^{/n/}$ γ_m $x^{/r/}$ $x^{/r/} = \gamma_m \cdot x^{/n/}$															
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2006	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W _n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c _u	Kąt tarcia wewnętrznego φ _u	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie f _t	Zawartość części organicznych I _{om}	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu
						Stopień zagęszczenia	Stopień <i>I_r</i> plastyczności					Mo	M	E _o	E			
						ID	IL	%	tm ⁻³	kPa	stopnie	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	%	
Czwartorzęd	Holocen	Gleba z domieszką żwiru	I	Gb+Ż	grOr													
		Nasyp niekontrolowany	I	nN(G,Gb,Ż,bet)	xMg	Nasyp niekontrolowany (gлина, gleba, żwir, gruz betonowy) Grupa nośności: G4; Wysadzinowość: GBW; Stan: szg, tpl												
		Żwir i otoczaki z niewielką domieszką gliny i piasku gliniastego	II	Ż,KO+G,Pg	cclclsaGrCo	0,40	—	$\frac{12,00}{1,1}$ 13,20	$\frac{1,90}{0,90}$ 1,71	—	$\frac{37,70}{0,9}$ 33,93	$\frac{133,45}{0,9}$ 120,10	$\frac{133,45}{0,9}$ 120,10	$\frac{120,19}{0,9}$ 108,17	$\frac{120,19}{0,9}$ 108,17	—	—	Ż,Po
		Żwir i otoczaki przewarstwione żwirem gliniastym	IIIA			0,40	—	$\frac{12,00}{1,1}$ 13,20	$\frac{1,90}{0,90}$ 1,71	—	$\frac{37,70}{0,9}$ 33,93	$\frac{133,45}{0,9}$ 120,10	$\frac{133,45}{0,9}$ 120,10	$\frac{120,19}{0,9}$ 108,17	$\frac{120,19}{0,9}$ 108,17	—	—	Ż,Po
			III	Ż,KO Żg	GrCo <u>cl</u> gr													
			IIIB			—	0,19 ^{**}	$\frac{11,00}{1,1}$ 12,10	$\frac{2,20}{0,9}$ 1,98	$\frac{17,39}{0,9}$ 15,65	$\frac{15,00}{0,9}$ 13,50	$\frac{30,07}{0,9}$ 27,06	$\frac{50,13}{0,9}$ 45,12	$\frac{21,05}{0,9}$ 18,94	$\frac{35,08}{0,9}$ 31,57	—	—	C

* - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

0,40 - na podstawie literatury (Z. Wiłun” “Zarys geotechniki”)

** - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych dotyczące gruntów wypełniających pory i pustki pomiędzy okruchami kamienistymi

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

GEOLOG DOKUMENTATOR
mgr Radosław Michoń
upr. nr VII-1600
upr. nr XI-0121, upr. nr XII-0118
tel. 881 915 562

ZAŁ. NR 4

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480. Opracował mgr Jolanta Michoń

RODZAJE GRUNTÓW GRUNTY NASYPOWE nB nasyp budowlany nD nasyp drogowy nN nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym GRUNTY RODZIME MINERALNE GRUNTY SKALISTE ST grunt skalisty twardy $R_c > \text{MPa}$ SM grunt skalisty miękki $R_c \leq \text{MPa}$ GRUNTY NIESKALISTE W wietrzelnina spoista KW wietrzelnina kamienista Wg wietrzelnina gliniasta KWg wietrzelnina kamienista zagliniona KR rumosz KRg rumosz gliniasty KO otoczaki KOg otoczaki zaglinione Ż żwir Żg żwir gliniasty Po pospółka Pog pospółka gliniasta Pr piasek gruby Ps piasek średni Pd piasek drobny Pp piasek pylasty Pg piasek gliniasty pp pył piaszczysty p pył Gp glina piaszczysta G glina Gp glina pylasta Gpz glina piaszczysta zwięzła Gz glina zwięzła Gpz glina pylasta zwięzła Ip ił piaszczysty I ił Ip ił pylasty WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW su suchy mw mało wilgotny w wilgotny nw nawodniony	STANY GRUNTÓW GRUNTY SKALISTE Li skała lita Ms skała mało spękana Ss skała średnio spękana Bs skała bardzo spękana GRUNTY NIESPOISTE ln luźny szg średnio zagęszczony zg zagęszczony bzg bardzo zagęszczony GRUNTY SPOISTE zw zwarty pzw półzwarty tpl twardoplastyczny pl plastyczny mpl miękkoplastyczny pl płynny SYMBOLE DODATKOWE STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE Q_h Czwartorzęd - holocen Q_p Czwartorzęd - plejstocen Tr Trzeciorzęd Cr Kreda J Jura T Trias P Perm C Karbon D Devon PETROGRAFICZNE SKAŁ sw siwak mc mułowiec m margiel ic iłowiec ił iłolupek li łupek ilasty łp łupek piaszczysty łph łupek piaszczysty hutniczy gt granit d dolomit K grunt kamienisty H grunty próchnicze Nm namuły	Nmp namuły mające właściwości gruntu niespoistego Nmg namuły odpowiadające gruntom spoistym Gy gytie T torfy WB węgle brunatne WK węgle kamienne PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ niespoisty ns niespoisty spoisty ms mało spoisty ss średnio spoisty zz zwięzły spoisty bs bardzo spoisty INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE OBJĘTE NORMĄ kr kreda gy gytia cb węgiel brunatny ck węgiel kamienny kp kreda piszcząca pc piaskowce ł łupki wp wapienie zl zlepienie INNE N nawierzchnia P podbudowa Tr trylinka Bs beton cementowy Bc beton smołowy Ba beton asfaltowy Kr kruszywo Kp kostka piaskowcowa Kb kostka betonowa Kg kostka granitowa Kk kostka klinkierowa Kba kostka bazaltowa SYMBOLE GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH I INNYCH SKŁADNIKÓW NASYPÓW bet - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, łwk - łupek węglowy, wk - okruchy węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, pwk - pył węglowy, pc - okruchy piaskowca, k - kamienie, kp - kamień piecowy, asf - asfalt, wap - wapno, pu - pustak, sp - spieki	sm - smoła, sph - spieki hutnicze, sp - spieki, szm - szmaty, szk - szkło, szl - szlaka, śm - śmieci, tł - tłuczeń, żl - żużel, żo - żelazo, cm - cement, f - folia, pł - popiół, kl - kliniec ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW III numer warstwy geotechnicznej 2/3 ilość wałeczków domieszki // grunt na pograniczu przewarstwienia (wkładki) () określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografi skał INNE OZNACZENIA ścianienie wody poziom ustalony poziom nawiercony strefa wodonośna projektowany poziom posadowienia linia podziału geotechnicznego podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne rzut projektowanego obiektu na przekroju z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji numer otworu rzędna otworu OPRÓBOWANIE WIERCENIA próbki o naturalnej strukturze (NNS) próbki o naturalnej wilgotności (NW) próbka o naturalnym uziarnieniu (NU) próbka wody gruntowej (WG) OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ PP penetrometr tłoczkowy TV ścinarka obrotowa SPT sonda cylindryczna VT sonda ścinająca obrotowa P badania presjometrem ZW sonda udarowo-obrotowa SL sonda lekka wbijana SW sonda wciskowa SC sonda ciężka wbijana ST sonda wkręcana I_L stopień plastyczności I_D stopień zagęszczenia I_s wskaźnik zagęszczenia rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
---	--	---	---