

BIO – GEO Wioleta Małecka

ul. Łączna 99E, 44 – 200 Rybnik
mBank 07 1140 2017 0000 4902 1297 2961



Inwestor:	Gmina Gliwice – Zarząd Dróg Miejskich w Gliwicach ul. Płowiecka 31, 44-121 Gliwice
Wykonawca:	BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik

Dokumentacja geologiczno-inżynierska

**sporządzona w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na
potrzeby posadowienia obiektów budowlanych – rozbudowy odcinka ulicy
Ziemięcickiej w Gliwicach wraz z rozbiórką i budową nowego wiaduktu nad
terenem kolejowym**

Autor dokumentacji:

mgr inż. Jarosław Łukasiński
upr. geol. VII – 1824

.....

Skład zespołu:

mgr inż. Marcin Małecki
upr. geol. VII – 1780

.....

inż. Martyna Banaś

.....

mgr inż. Szymon Dereń

.....

Patryk Nikel

.....

Kierownik podmiotu sporządzającego dokumentację:

mgr Wioleta Małecka

.....

Rybnik, kwiecień 2018

**KARTA INFORMACYJNA
DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ**

Tytuł dokumentacji: Dokumentacja geologiczno-inżynierska sporządzona w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych – rozbudowy odcinka ulicy Ziemięcickiej w Gliwicach wraz z rozbiórką i budową nowego wiaduktu nad terenem kolejowym

Data rozpoczęcia badań: 6 kwietnia 2018 r.

Data zakończenia badań: 17 kwietnia 2018 r.

Liczba wykonanych wierceń: 5 **łączny metraż:** 37 **wykonawca:** BIO-GEO, ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik

Głębokość wierceń: 4,0-10,5 m p. p. t.

Opóbrobowanie otworów: Marcin Małecki – uprawnienia nr VII - 1780

Położenie otworów badawczych oraz miejsc sondowań w państwowym układzie współrzędnych:

O1 $x = 5581282.6$ $y = 6546223.3$ $z - 255,0$ m n. p. m.

O2 $x = 5581295.4$ $y = 6546259.7$ $z - 255,8$ m n. p. m.

O3 $x = 5581296.2$ $y = 6546310.4$ $z - 257,8$ m n. p. m.

O4 $x = 5581332,9$ $y = 6546400.3$ $z - 257,9$ m n. p. m.

O5 $x = 5581333.2$ $y = 6546462.5$ $z - 255,0$ m n. p. m.

A1 $x = 5581311.5$ $y = 6546335.6$ $z - 251,9$ m n. p. m.

A2 $x = 5581308.6$ $y = 6546340.3$ $z - 251,8$ m n. p. m.

A3 $x = 5581323.8$ $y = 6546350.7$ $z - 252,9$ m n. p. m.

A4 $x = 5581316.2$ $y = 6546361.8$ $z - 253,0$ m n. p. m.

Układ współrzędnych: 2000/6

Miejsce przechowywania próbek gruntów, rdzeni wiertniczych: BIO-GEO, ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik

Liczba wykonanych sondowań dynamicznych: 2 **łączny metraż:** 19,5 **wykonawca:** BIO-GEO, ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik **Głębokość sondowań:** 9,0 i 10,5 m p. p. t. **Rodzaj wykonanych sondowań:** sonda dynamiczna DPH

Pomiary presjometryczne, dylatometryczne i inne: brak

Badania geofizyczne: brak

Badania laboratoryjne:

rodzaj: analiza granulometryczna **liczba badań:** 5 **wykonawca:** BIO-GEO, 44-200 Rybnik, ul. Łączna 99E

rodzaj: wilgotność naturalna **liczba badań:** 7 **wykonawca:** BIO-GEO, 44-200 Rybnik, ul. Łączna 99E

rodzaj: granice konsystencji **liczba badań:** 7 **wykonawca:** BIO-GEO, 44-200 Rybnik, ul. Łączna 99E

rodzaj: analiza wody na agresywność do betonu **liczba badań:** 1 **wykonawca:** BIO-GEO, 44-200 Rybnik, ul. Łączna 99E

wykonujący badania laboratoryjne: inż. Martyna Banaś

Roboty ziemne: brak

Sporządzający dokumentację: mgr inż. Jarosław Łukasiński upr. geol. VII - 1824

.....
Rybnik - kwiecień 2018 r.

1. WSTĘP.....	5
2. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ.....	8
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	8
4. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA TERENU BADAŃ...11	
5. OPIS WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH, USTALENIE POŁOŻENIA PIERWSZEGO POZIOMU WÓD PODZIEMNYCH, AMPLITUDY WAHAŃ I POŁOŻENIA MAKSYMALNEGO POZIOMU WÓD PODZIEMNYCH.....	15
6. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH.....	16
7. PROGNOZA ZMIAN WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ PODCZAS BUDOWY, UŻYTKOWANIA I ROZBÍÓRKI PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	18
8. OPIS ISTNIEJĄCYCH USZKODZEŃ OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ STAN OBIEKTÓW BUDOWLANÝCH ZLOKALIZOWANYCH W SĄSIEDZTWIE.....	18
9. ZAKRES I SPOSÓB PROWADZENIA MONITORINGU PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO Z UWZGLĘDNIENIEM JEGO KATEGORII GEOTECHNICZNEJ	19
10. INFORMACJA O LOKALIZACJI I ZASOBACH ZŁÓŻ KOPALIN, KTÓRE MOGĄ BYĆ WYKORZYSTANE PRZY WYKONYWANIU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	19
11. OCENA WPŁYWU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	19
12. WNIOSKI I ZALECENIA.....	20
13. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.....	21

Spis załączników:

Załącznik nr 1	Obszar badań na wycinku mapy topograficznej - arkusz Pyskowice M-34-050-C, skala 1:50000
Załącznik nr 2	Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru badań, w skali 1:1000
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych robót, w skali 1:1000
Załącznik nr 4	Mapa geologiczno-inżynierska
Załącznik nr 5	Mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością, w skali 1:1000
Załącznik nr 6	Mapa miąższości gruntów antropogenicznych, w skali 1: 1000
Załącznik nr 7.1-7.2	Mapa warunków budowlanych z naniesioną nośnością gruntów i głębokością występowania pierwszego poziomu zwierciadła wód podziemnych, w skali 1:1000, wraz z opisem
Załącznik nr 8	Mapa 1. poziomu wodonośnego z naniesioną jego głębokością i miąższością, w skali 1:1000
Załącznik nr 9	Mapa stropu utworów nieprzepuszczalnych
Załącznik nr 10.1-10.2	Mapy przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach, w skali 1:1000
Załącznik nr 11	Mapa z naniesionymi osadami występującymi na głębokości 1 metra od powierzchni terenu, w skali 1: 1000
Załącznik nr 12	Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami
Załącznik nr 13	Mapa z naniesioną głębokością podłoża nośnego, w skali 1:1000
Załącznik nr 14	Karty otworów wiertniczych
Załącznik nr 15	Karty sondowań dynamicznych
Załącznik nr 16	Przekroje geologiczno-inżynierskie
Załącznik nr 17	Tabelaryczne zestawienie wyników badań laboratoryjnych
Załącznik nr 18	Wyniki analiz granulometrycznych
Załącznik nr 19	Wyniki analizy chemicznej wody
Załącznik nr 20	Tabela normowych parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 21	Pismo z informacją o warunkach geologiczno-górnich
Załącznik nr 22	Kopia decyzji zatwierdzającej Projekt Robót Geologicznych
Załącznik nr 23	Objaśnienie symboli i znaków użytych na przekrojach

1. Wstęp

Dokumentację geologiczno-inżynierską sporządzoną w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych – rozbudowy odcinka ulicy Ziemięcickiej w Gliwicach wraz z rozbiórką i budową nowego wiaduktu nad terenem kolejowym opracowano:

Inwestor:	Gmina Gliwice – Zarząd Dróg Miejskich w Gliwicach ul. Płowiecka 31, 44-121 Gliwice
Wykonawca:	BIO – GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik

Inwestor przystępuje do opracowania projektu budowlanego rozbudowy odcinka ulicy Ziemięcickiej w Gliwicach wraz z rozbiórką i budową nowego wiaduktu nad terenem kolejowym.

Z uwagi na to, że na podstawie wstępnego rozpoznania geotechnicznego stwierdzono złożone warunki gruntowo-wodne i obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej, zgodnie z *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463)* koniecznym było opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Roboty geologiczne wykonano na działkach o numerach 68, 289, 272/5, 272/3 i 309. Własność przedmiotowych działek prezentuje się następująco:

- działka nr 68 jest własnością Miejskiego Zarządu Usług Komunalnych z siedzibą – ul. Strzelców Bytomskich 25C, 44-100 Gliwice
- działki nr 289 i 309 są własnością Gminy Gliwice z siedzibą – ul. Zwycięstwa 21, 44-100 Gliwice;
- działki nr 272/5 i 272/3 są własnością Miasta Gliwice z siedzibą – ul. Zwycięstwa 21, 44-100 Gliwice.

Wszystkie zawarte w części graficznej mapy zostały sporządzone na podkładzie map topograficznych pozyskanych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

Niniejszą *Dokumentację Geologiczno-Inżynierską* opracowano w czterech egzemplarzach papierowych i czterech elektronicznych (na płytach CD) oraz złożono w Urzędzie Miejskim w Gliwicach – celem zatwierdzenia.

1.1. Podstawa prawna opracowania

Podstawą opracowania stanowią następujące umowy oraz akty prawne:

1. Projekt Robót Geologicznych dla rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie rozbudowy odcinka ulicy Ziemiećickiej w Gliwicach wraz z rozbiórką i budową nowego wiaduktu nad terenem kolejowym;
2. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 roku – Dz. U. 2017 poz. 2126;
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej - Dz.U. 2016 poz. 2033;
4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 roku, poz. 463.

1.2. Cel prac badawczych

Celem prac geologicznych było rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu, w sposób umożliwiający zaprojektowanie planowanej inwestycji.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych zamieszczono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (załącznik nr 3).

1.3. Charakterystyka techniczna projektowanych obiektów

Na podstawie danych uzyskanych od Projektanta oraz w odniesieniu do warunków geologiczno-inżynierskich, zgodnie z obowiązującymi przepisami projektowany obiekt zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**.

W stanie istniejącym obiekt inżynierski (wiadukt) przeznaczony jest do rozbiórki.

Opis stanu projektowanego:

OGÓLNY opis obiektu mostowego

Przedmiotowy obiekt zaprojektowano w postaci jednoprzęsłowej ramy żelbetowej o rozpiętości w świetle 21.19m – prostopadle do lica podpór. Ustrój nośny stanowią belki prefabrykowane typu T27 na którym przewidziano do wykonania żelbetową płytę uciągającą o grubości 24-39cm.

Podpory skrajne zaprojektowano w postaci masywnych przyczółków żelbetowych ze skrzydłami po bokach. W obrębie dojazdów do obiektu przewidziano pod jezdnią płyty przejściowe o długości 7,0m.

Posadowienie zaprojektowano jako bezpośrednie.

Nośność projektowanego obiektu mostowego

Nowy obiekt został zaprojektowany na klasę obciążenia „A” (wg PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.) oraz na obciążenie nie zgodne z wojskowymi klasami obciążeń (MLC) STANAG 2021.

Przeszkoda

Projektowany wiadukt będzie przekraczał linię kolejową nr 301 na szlaku Pyskowice – Michał w km 30,026 w Gliwicach Czechowicach oraz z linią kolejową nr 132 Bytom – Wrocław na odcinku Zabrze Biskupice - Pyskowice.

Niweleta drogi

Niweleta drogowa została dostosowana do ukształtowania terenu oraz warunków koniecznych ze względu na odwodnienie. Niweleta przebiega w łuku wypukłym zgodnie z opracowaniem drogowym. Trasa drogowa w rejonie obiektu przebiega w planie na prostej.

Szczegółowa charakterystyka projektowanych obiektów zostanie przedstawiona w Projekcie Architektoniczno-Budowlanym. Głębokość i sposób posadowienia dostosowane zostaną do stwierdzonych warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych po wykonaniu badań geologicznych.

1.4. Ocena zakresu badań

Zakres badań został ustalony z Projektantem obiektu i zatwierdzony w Projekcie Robót Geologicznych. Wykonane prace terenowe i laboratoryjne dostarczyły niezbędnej wiedzy o warunkach geologicznych i hydrogeologicznych panujących w podłożu projektowanej inwestycji. Rozmieszczenie, liczba i głębokość otworów badawczych zostały dostosowane do wielkości obiektu, głębokości posadowienia oraz głębokości przenoszenia obciążeń. Zakres przeprowadzonych badań laboratoryjnych gruntów jest wystarczający w odniesieniu do zmienności budowy geologicznej. Na etapie prac badawczych uzyskano niezbędne opinie geologiczno-górniczne na temat obecnego i prognozowanego wpływu eksploatacji górnictwa na projektowany obiekt. Przeprowadzone badania potwierdziły, że warunki geologiczno-inżynierskie i geologiczno-górniczne są zbliżone do tych, jakie zakładano po analizie materiałów archiwalnych na etapie sporządzania Projektu Robót Geologicznych. Słowem podsumowania należy stwierdzić, że cel prac geologicznych został osiągnięty, a wykonany zakres badań dostarczy Projektantowi obiektu niezbędnej wiedzy do zaprojektowania obiektu.

2. Lokalizacja, morfologia i hydrografia terenu badań

2.1. Lokalizacja, morfologia i hydrografia

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Gliwice
- gmina – Gliwice
- powiat – Gliwice
- województwo – śląskie

Lokalizację ogólną projektowanego terenu badań przedstawiono na załączniku mapowym (załącznik nr 1).

Pod względem fizycznogeograficznym teren położony jest w mezoregionie Wyżyna Katowicka, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Na morfologię terenu wpływa przed wszystkim nasyp drogowy, na którym biegnie odcinek ulicy Ziemiećickiej. Rozciągłość nasypu ma kierunek wschód-zachód, a w części centralnej (w rejonie wiaduktu) północny wschód - południowy zachód. Wysokość nasypu dochodzi do 7 m. Otwory wykonano na rzędnych od 251,8 do 257,9 m n.p.m.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Odry. Odwadniany jest przez Kanał Gliwicki (przepływający ok. 3,3 km na zachód od terenu badań).

2.2. Zagospodarowanie terenu

Teren obejmuje fragment ulicy Ziemiećickiej wraz ze zlokalizowanym w jej ciągu wiaduktem. Obecnie wiadukt wyłączony jest z użytkowania. Pod wiaduktem przebiega tor kolejowy. Tereny w bliskim sąsiedztwie wiaduktu są niezabudowane, porośnięte roślinnością. Dalej występuje zabudowa mieszkalna – pojedyncze budynki jednorodzinne.

Według mapy Geośrodowiskowej Polski (arkusz Pyskowice) na analizowanym terenie nie występują obszary i obiekty przyrody chronionej. Nie występują również obszary Natura 2000.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych. Po wykonaniu otworów badawczych została przeprowadzona ich niwelacja przez uprawnionego geodetę.

3.2. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego pod projektowaną inwestycję w kwietniu 2018 r. odwiercono 5 otworów badawczych: do głębokości 4,0 m, 6,0 m, 9,0 m, 10,5 m i 7,5 m p.p.t.. Łącznie wykonano 37 mb wierceń.

Lokalizacja i głębokość otworów wiertniczych uzgodnione zostały z Projektantem obiektu i zatwierdzone w Projekcie Robót Geologicznych.

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną WSG-160 systemem „na sucho” tj. bez użycia płuczki, świdrem ślimakowym ϕ - 110 mm. W celu ochrony właściwości fizyko-mechanicznych gruntów, wiercenia badawcze wykonano w rurach osłonowych ϕ - 168 mm.

W trakcie prowadzonych prac geologicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. Dla gruntów spoistych przeprowadzono próbę wałeczowania. Uzyskane wyniki porównano z wynikami badań próbek w laboratorium. W celu wykonania badań laboratoryjnych pobrano próby NW z gruntów spoistych oraz NU z gruntów sypkich. Pobrano również próbkę wody do analizy agresywności wody względem betonu.

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

Karty otworów badawczych przedstawiono na załączniku nr 14.

3.3. Sondowania dynamiczne

W podłożu wykonano 2 badania sondą DPH (Sondą Dynamiczną Ciężką, o obciążeniu 50 kg) - przy otworach 3 i 4 do głębokości odpowiednio 9,0 m p.p.t. i 10,5 m p.p.t.

Karty sondowań przedstawiono na załączniku nr 15.

3.4. Opis wyrobisk badawczych

W odniesieniu do warunków geologiczno-inżynierskich i ustaleń z Projektantem obiektu stwierdza się, że nie było konieczności wykonywania wyrobisk badawczych w rejonie projektowanej inwestycji.

3.5. Pomiary presjometryczne, dylatometryczne, badania geofizyczne

W odniesieniu do wymagań Projektanta obiektu stwierdza się, że, nie było konieczności wykonywania pomiarów presjometrycznych, dylatometrycznych i badań geofizycznych.

3.6. Prace laboratoryjne

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym zgodnie z normą PN-88/B-04481. Badania laboratoryjne wykonało: BIO-GEO, ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik. Liczba badań została dostosowana do zmienności gruntów w podłożu.

Na próbach gruntu wykonano następujące oznaczenia:

- badania wilgotności naturalnej – 7 badań
- badania granic konsystencji – 7 badania
- analizy granulometryczne – 5 badań
- analiza wody na agresywność do betonu - 1 badanie

3.7. Prace kartograficzne

W oparciu o materiały uzyskane w wyniku prac badawczych, opracowano mapy tematyczne zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej*. Wszystkie zawarte w części graficznej mapy sporządzono na podkładzie map topograficznych pozyskanych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

3.8. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi i mapami geologicznymi, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań oraz informacje geologiczno-górnice.

Szczególne znaczenie w analizie miała *Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym ze wstępnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu rozbudowy odcinka ulicy Ziemiećickiej w Gliwicach wraz z rozbiórką i budową nowego wiaduktu nad terenem kolejowym*, wykonana w lipcu 2017 r. przez firmę BIO-GEO. Cztery otwory archiwalne z tego rozpoznania zostały uwzględnione w niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, aby lepiej oddać obraz budowy geologicznej badanego terenu.

Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej dokumentacji.

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, obserwacji i badań terenowych, badań laboratoryjnych wykonano i opracowano:

- załączniki mapowe [zał. nr 1 ÷ 13];
- karty dokumentacyjne otworów badawczych [zał. nr 14];
- karty sondowań dynamicznych [zał. nr 15];
- przekroje geologiczno-inżynierskie [zał. nr 16];
- tekst dokumentacji wraz z wnioskami.

4. Charakterystyka geologiczno – inżynierska terenu badań

4.1. Opis budowy geologicznej rejonu, w którym ma być zlokalizowany projektowany obiekt budowlany

Obszar badań znajduje się w północno-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW). W budowie głębokiego podłoża biorą udział dwa piętra strukturalne – waryscyjskie ze zbadanymi utworami karbonu dolnego i górnego oraz alpejskie zbudowane z utworów triasu. Czwartorzęd zbudowany jest z utworów plejstocénskich zlodowacenia południowopolskiego, pod postacią wodnolodowcowych piasków i żwirów, podścielonych glinami zwałowymi.

Budowę geologiczną w podłożu projektowanej inwestycji scharakteryzowano na podstawie wykonanych prac, posilując się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

Grunty antropogeniczne:

Otwór 1 wykonano w nawierzchni utwardzonej z piasku, żwiru i kamieni, w miejscu służącym do postoju pojazdów przy ul. Ziemiećickiej. Na podstawie badań stwierdza się, że nawierzchnia ma grubość 20 cm, a pod nią znajduje się podłoże rodzime.

Otwór 2 wykonano w poboczu ul. Ziemiećickiej. W miejscu tym do głębokości 0,5 m p.p.t. zalega nasyp niekontrolowany zbudowany z fragmentów asfaltu, gruzu, ziemi i kamieni, a niżej do głębokości 2,3 m p.p.t. zalega nasyp budowlany, zbudowany z piasku drobnego z domieszkami piasku gliniastego i gliny piaszczystej, a głębiej z piasku drobnego. Niżej zalega podłoże rodzime.

Otwór 3 wykonano w jezdni ulicy Ziemiećickiej. Konstrukcję jezdni w tym miejscu stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 4 cm na podbudowie z kruszywa o grubości 21 cm. Niżej, do głębokości 5,4 m p.p.t., zalega nasyp budowlany zbudowany z piasku, piasku gliniastego, gliny i pyłu. Głębiej zalega podłoże rodzime.

Otwór 4 wykonano w jezdni ulicy Ziemiećickiej. Konstrukcję jezdni w tym miejscu stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 5 cm na podbudowie z kruszywa o grubości 25 cm. Niżej, do głębokości 7,2 m p.p.t., zalega nasyp budowlany zbudowany z piasku, pyłu, kamieni, gliny, piasku gliniastego i żwiru. Głębiej zalega podłoże rodzime.

Otwór 5 wykonano w jezdni ulicy Ziemiećickiej. Konstrukcję jezdni w tym miejscu stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 5 cm na podbudowie z kruszywa o grubości 19 cm. Niżej, do głębokości 3,6 m p.p.t., zalega nasyp budowlany zbudowany z gliny piaszczystej z przewarstwieniami piasku drobnego i piasku gliniastego. Głębiej zalega podłoże rodzime.

Otworki A1-A4 wykonano w dole skarpy, w miejscu planowanego posadowienia wiaduktu. W rejonie otworu A1 teren do głębokości 2,3 m p.p.t. buduje nasyp niekontrolowany zbudowany przypowierzchniowo z kamieni, piasku drobnego i ziemi, a głębiej gruzu betonowego. W rejonie otworu A2 teren pokrywa warstwa nasypu niekontrolowanego zbudowanego z kamieni, piasku

drobnego i ziemi o miąższości 0,7 m, a w rejonie otworów A3 i A4 30-centymetrowa warstwa tłucznia. Głębiej zalega podłoże rodzime.

Podłoże rodzime:

Budują je utwory zlodowacenia środkowopolskiego (plejstoceny) – piaski i żwiry lodowcowe (zakwalifikowane jako średnio zagęszczone pospółki, piaski średnie i drobne) oraz zwietrzliny glin zwałowych i gliny zwałowe (zakwalifikowane jako pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny, gliny piaszczyste i pylaste oraz gliny pylaste związane o różnym stopniu plastyczności). Ponadto w otworze 2 na głębokości 2,3 m p.p.t. nawiercono niewielką, 30-centymetrową warstwę utworów młodszych – holoceny (zakwalifikowanych jako namuły piaszczyste).

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

4.2 Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów, w tym serii litologiczno-genetycznych

Podział gruntów podłoża naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie wierceń badawczych, sondowań i prac laboratoryjnych stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

Dla występujących w podłożu gruntów metodą bezpośrednią „A” określono parametr wiodący - stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych.

Pozostałe parametry fizyko-mechaniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę **PN/B-03020**. Kategorie urabialności gruntów wyznaczono zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne.

W dokumentowanym podłożu wydzielono cztery grupy genetyczne utworów:

- grupę I – w skład której zaliczono nawierzchnie i grunty nasypowe;
- grupę II – obejmującą holoceny namuły;
- grupę III – obejmującą plejstoceny niespoiste utwory zlodowacenia środkowopolskiego – piaski i żwiry lodowcowe;
- grupę IV – w skład której wchodzi plejstoceny spoiste utwory zlodowacenia środkowopolskiego – zwietrzliny glin zwałowych i gliny zwałowe.

Zalegające w podłożu grunty ze względu na zróżnicowanie parametrów fizyko-mechanicznych i genezę podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

- **Warstwa Ia:**

Obejmuje konstrukcję ulicy Ziemiećkiej – nawierzchnię asfaltową na podbudowie z kruszywa.

- **Warstwa Ib:**

Obejmuje nawierzchnię utwardzoną z piasku, żwiru i kamieni oraz nawierzchnię z tłucznia.

- **Warstwa Ic:**

Obejmuje nasyp niekontrolowany z gruzu betonowego.

- **Warstwa Id:**

Obejmuje nasyp budowlany uformowany jako podłoże odcinka ulicy Ziemięcickiej. Nasyp cechuje się zmienną budową, składa m.in. z piasku, piasku gliniastego, gliny piaszczystej, pyłu, kamieni i żwiru. Występuje głównie w postaci niespoistej, lokalnie (w rejonie otworu 5) w postaci spoistej. Na podstawie wykonanych sondowań, w miejscach, gdzie przyjmuje formę niespoistą, zaliczono go do średnio zagęszczonych, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$. Należy mieć na uwadze, że jest to wartość uśredniona, a zagęszczenie nasypu, co obrazują wykresy sondowań (załącznik nr 15), cechuje się dużą zmiennością. Grunt jest mało wilgotny i wilgotny. Charakteryzują się również zmiennością pod względem wysadzinowości - od niewysadzinowego (w rejonie otworu 2, gdzie nasyp występuje pod postacią piasku drobnego), po bardzo wysadzinowy (rejon otworu 5, gdzie nasyp składa się głównie z gliny piaszczystej). Zakwalifikowano go do grup nośności od G1 do G4.

- **Warstwa Ie:**

Obejmuje nasyp niekontrolowany zbudowany z fragmentów asfaltu, gruzu, ziemi, kamieni i piasku drobnego. Nasyp jest mało wilgotny.

- **Warstwa II:**

Obejmuje rodzime organiczne – namuły piaszczyste. Grunty są wilgotne. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych.

- **Warstwa IIIa:**

Obejmuje rodzime grunty niespoiste – pospółki. Grunty są nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,64$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności G1).

- **Warstwa IIIb:**

Obejmuje rodzime grunty niespoiste – piaski średnie z domieszkami gliny oraz przewarstwieniami gliny piaszczystej. Grunty są nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$. Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych (z uwagi na występowanie poniżej zwierciadła wód gruntowych – grupa nośności G3).

- **Warstwa IIIc:**

Obejmuje rodzime grunty niespoiste – piaski drobne (lokalnie zaglinione, z domieszkami żwiru i przewarstwieniami pyłu) oraz piaski pylaste. Grunty są mało wilgotne, wilgotne, mokre i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$. Piaski drobne niezaglinione zaliczono do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności G1), a piaski pylaste oraz piaski drobne w rejonach, gdzie wykazują zaglinienie lub domieszki pyłu, do wątpliwie wysadzinowych (grupa nośności G2 powyżej zwierciadła wód gruntowych i G3 poniżej zwierciadła).

- **Warstwa IVa:**

Obejmuje rodzime grunty mało spoiste – pyły piaszczyste i pyły. Grunty są mało wilgotne, w stanie półzwałym o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,00$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IVb:**

Obejmuje rodzime grunty mało, średnio i zwięzłe spoiste – pyły, gliny piaszczyste i gliny pylaste zwięzłe. Grunty są mało wilgotne i wilgotne, w stanie twardoplastycznym o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (pyły i gliny piaszczyste - grupa nośności G4) oraz mało wysadzinowych (gliny pylaste zwięzłe - grupa nośności G3 powyżej zwierciadła wód gruntowych i G4 poniżej zwierciadła). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IVc:**

Obejmuje rodzime grunty średnio i zwięzłe spoiste – gliny piaszczyste i gliny pylaste zwięzłe. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (gliny piaszczyste - grupa nośności G4) oraz mało wysadzinowych (gliny pylaste zwięzłe – z uwagi na występowanie poniżej zwierciadła wód gruntowych – grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IVd:**

Obejmuje rodzime grunty mało i średnio spoiste – pyły piaszczyste, gliny i gliny pylaste. Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,35$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IVe:**

Obejmuje rodzime grunty mało i średnio spoiste – piaski gliniaste i gliny pylaste. Grunty są wilgotne, w stanie miękkoplastycznym o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,60$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IVf:**

Obejmuje rodzime grunty mało i średnio spoiste z domieszkami części organicznych – piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny pylaste. Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,35$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich - załącznik nr 16.

Parametry fizyko-mechaniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 20 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

4.3 Ocena warunków geologiczno-górnich

Zgodnie z pismem uzyskanym od Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach (załącznik nr 21) przedmiotowy rejon położony jest poza terenem górniczym.

5. Opis warunków hydrogeologicznych, ustalenie położenia pierwszego poziomu wód podziemnych, amplitudy wahań i położenia maksymalnego poziomu wód podziemnych

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski, obszar badań zalicza się do regionu XV (region bytomsko-olkuski), w którym główny poziom użytkowy występuje w utworach triasu środkowego i dolnego – wapień i dolomity (typu szczelinowego). Analizowany teren znajduje się w obrębie GZWP 330 – zbiornik Gliwice.

Zgodnie z mapą Geośrodowiskową, budowa geologiczna w rejonie planowanej inwestycji powoduje, że stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego jest bardzo niski.

Warunki hydrogeologiczne w utworach czwartorzędowych charakteryzują się dużą zmiennością, co związane jest z przestrzennym zróżnicowaniem miąższości czwartorzędu. Wody czwartorzędowe są wodami w większości o niskiej jakości – klasa III i pozaklasowe.

Wierceniami wykonanymi w kwietniu 2018 roku (otwory O1-O5) oraz w czerwcu 2017 roku (otwory A1-A4) stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym, miejscami napiętym. Zaobserwowano również sączenia wód.

Zestawienie głębokości nawierconego zwierciadła wód gruntowych oraz horyzontów sączeń przedstawiono w tabeli:

Nr otworu	Głębokość nawierconego zwierciadła wód gruntowych [m p.p.t.]	Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych [m p.p.t.]	Rzędna nawierconego zwierciadła wód gruntowych [m n.p.m.]	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych [m n.p.m.]	Rzędna horyzontu sączeń wód [m p.p.t.]
1	2,0	2,0	253,0	253,0	-
2	3,4	3,4	252,4	252,4	-
3	7,3	6,2	250,5	251,6	-
4	8,3	8,3	249,6	249,6	-
5	5,5	5,5	249,5	249,5	-
A1	10,0	3,7	241,9	248,2	8,3
A2	3,6	3,6	248,2	248,2	0,4
A3	3,4	3,4	249,5	249,5	-
A4	4,5	3,5	248,5	249,5	-

Zaobserwowany poziom zwierciadła uznaje się za zbliżony do średniego. Należy mieć na uwadze, że w zależności od pory roku i warunków pogodowych możliwe są okresowe wahania poziomu zwierciadła wód gruntowych. W porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) poziom zwierciadła może się podnosić, natomiast w porach suchych opadać. Okresowe roczne wahania poziomu zwierciadła zwykle nie powinny przekraczać 1,0 m.

5.1 Ocena wpływu agresywności wody wód podziemnych na materiały konstrukcyjne

Woda gruntowa pobrana do analizy wykazuje cechy słabej agresywności kwasowej i węglanowej XA1 w stosunku do betonu i żelbetu wg *PN-EN 206-1:2003*. Wyniki analizy chemicznej wody przedstawiono na załączniku nr 20.

6. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

W celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie projektowanej inwestycji w kwietniu 2018 roku odwiercono 5 otworów badawczych o łącznej długości 37 mb oraz przeprowadzono 2 sondowania sondą dynamiczną DPH o łącznej długości 19,5 mb.

Warunki geologiczno-inżynierskie w podłożu terenu badań uważa się za złożone (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*).

Na taką ocenę warunków geologiczno-inżynierskich wpływa zmienność wykształcenia litologicznego, lokalne występowanie gruntów słabonośnych oraz występowanie zwierciadła wód gruntowych.

Podłoże budują grunty nasypowe oraz plejstoceny utwory zlodowacenia środkowopolskiego – piaski i żwiry wodnolodowcowe, zwiaterziny glin zwałowych i gliny zwałowe, lokalnie również holoceny namuły.

W podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym, miejscami napiętym. Nawiercono je na głębokości 2,0-10,0 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 2,0-8,3 m p.p.t. Ponadto w dwóch otworach zaobserwowano sączenia wód.

Mapę warunków budowlanych zawiera załącznik nr 7.

6.1. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia projektowanego obiektu budowlanego

Wśród budujących podłoże gruntów rodzimych do nośnych można zaliczyć średniozagęszczone grunty niespoiste (warstwy IIIa, IIIb, IIIc) oraz spoiste półzwarłe i twardeplastyczne (warstwy IVa, IVb i IVc). Grunty spoiste plastyczne (warstwa IVd) zaliczają się do średnio nośnych, grunty spoiste miękkoplastyczne (warstwa IVe) i spoiste plastyczne z organiką (warstwa IVf) do słabo nośnych, natomiast grunty organiczne (warstwa II) do nienośnych.

Do gruntów nienośnych należy zaliczyć także nasypy niekontrolowane (warstwa Ic, Ie). Grunty te oraz grunty organiczne (warstwa II) należy wykluczyć z posadowienia.

Głębokość i sposób posadowienia należy tak dobrać, aby nie przekraczać stanów granicznych nośności w obrębie warstw, szczególną uwagę należy zwrócić na grunty warstw IVd, IVe i IVf.

Grunty zaliczone do nasypów budowlanych (warstwa Id) należy ocenić, mając na względzie ich zmienność. Na większości obszaru występują one jako średnio zagęszczone grunty niespoiste, dzięki czemu mogą być uznane za nośne, należy mieć jednak na uwadze, że jako grunty nasypowe mogą charakteryzować zmiennością, a, w ich obrębie mogą wystąpić rejon słabszego zagęszczenia, co obrazują wykresy sondowań (załącznik nr 15).

Nawierzchnie

Grupy nośności podłoża dla potrzeb konstrukcji nawierzchni wyznaczono w oparciu o Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Rodzaj gruntu oceniono do głębokości ok. 1 m od spodu poziomu istniejącej konstrukcji nawierzchni. W przypadku, gdy w tej strefie występują warstwy różnych gruntów, to jako wiodącą przyjęto grupę nośności podłoża dla warstwy gorszej.

Dla istniejącego korpusu drogowego proponuje się przyjąć następujące grupy nośności podłoża:

- w rejonie O1 – grupa nośności G2;
- w rejonie O2 – grupa nośności G2;
- w rejonie O3 – grupa nośności G3;
- w rejonie O4 – grupa nośności G3;
- w rejonie O5 – grupa nośności G4.

Po zaprojektowaniu niwelety drogi grupy nośności należy skorygować w oparciu o rzędne projektowanej nawierzchni i wyniki badań gruntowo-wodnych.

W czasie robót ziemnych, bezpośrednio po odsłonięciu podłoża gruntowego, przed wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża lub pierwszej warstwy konstrukcji nawierzchni, należy przeprowadzić badania kontrolne potwierdzające założenia dotyczące nośności podłoża. Ocenę nośności podłoża należy przeprowadzić poprzez określenie wtórnego modułu odkształcenia E2 na powierzchni podłoża gruntowego i porównanie, czy wyznaczona wartość odpowiada założonej grupie nośności podłoża. Badanie wtórnego modułu odkształcenia można wykonać przy użyciu płyty statycznej VSS lub płyty dynamicznej. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że grupa nośności podłoża gruntowego określona w czasie robót ziemnych jest gorsza od przyjętej do celów projektowania konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża, należy przeprojektować dolne warstwy konstrukcji nawierzchni i ulepszanego podłoża z uwzględnieniem niższej nośności podłoża gruntowego nawierzchni.

W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności III (grunty łatwo urabialne – namuły piaszczyste, pospółki, piaski średnie, piaski drobne, piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły, pyły piaszczyste), IV (grunty średnio urabialne - nasypy, gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste) oraz V (grunty trudno urabialne - gliny pylaste zwięzłe) (wg PN-B-06050:1999).

6.2. Wskazania dotyczące sposobów posadowienia fundamentów projektowanego obiektu budowlanego w obszarach morskich

Nie dotyczy.

6.3. Opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych

W rejonie planowanego posadowienia nie stwierdzono występowania negatywnych zjawisk geodynamicznych (osiadanie terenu spowodowane działalnością górniczą, osuwiska i obrywy mas gruntu, spływy warstw przypowierzchniowych, erozyjna działalność cieków, zjawiska krasowe).

Do negatywnych procesów antropogenicznych zaliczyć można wszelkie zjawiska wywołane działalnością człowieka, których istnienie może negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, np. deponowanie nasypów niebudowlanych, czy przekształcanie powierzchni terenu – skarpowanie, podcinanie zbocza, odprowadzanie wód w grunt, itp.

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

Jakiegokolwiek prace budowlane, czy to na etapie budowy, eksploatacji czy rozbiórki, będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów podłoża. Prowadzenie jakichkolwiek prac ciężkim sprzętem budowlanym w obrębie gruntów spoistych będzie obniżać ich parametry fizyko-mechaniczne. Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów zalegających w podłożu.

Zabezpieczenie i prowadzenie prac powinno być zgodne z zatwierdzonym Projektem Budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

8. Opis istniejących uszkodzeń obiektu budowlanego oraz stan obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie

W stanie istniejącym wiadukt jest wyłączony z użytkowania z uwagi na zły stan techniczny.

Ogólny wygląd belek nośnych ustroju nośnego jest niezadowolający. Widoczne są liczne ubytki otuliny betonu. Odsłonięta stal zbrojeniowa jest silnie skorodowana. Na całym ustroju nośnym występują liczne zacieki i wykwyty wapienne.

Stan wsporników chodnikowych jest niezadowolający. Na powierzchniach gzymsów występują liczne ubytki betonu. Występują także zacieki i wykwyty wapienne. Rdzawe zacieki świadczą o wewnętrznej korozji stali zbrojeniowej.

Przyczółki oraz podpory pośrednie znajdują się w złym stanie technicznym.

Obserwuje się silne zawilgocenia korpusu oraz przemrożenia betonu. Występują liczne ubytki betonu odsłaniające skorodowaną stal zbrojeniową. Można zaobserwować zacieki wapienne.

Stan nawierzchni jest w złym stanie. Występują liczne pęknięcia nawierzchni wzdłuż całego mostu. Nawierzchnia chodników wykonana jest z betonu z licznymi nierównościami, spękaniem i ubytkami. Balustrady nie posiadają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Najbliższymi budynkami sąsiadującymi z przedmiotowym wiaduktem i ulicą Ziemiećicką są budynki mieszkalne, na których nie zauważono poważniejszych uszkodzeń.

9. Zakres i sposób prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu budowlanego z uwzględnieniem jego kategorii geotechnicznej

Kategoria geotechniczna obiektu (II kategoria geotechniczna), charakter budowy geologicznej podłoża, warunki projektowania i eksploatacji wynikające z przepisów prawa (Prawo Budowlane) powodują, iż projektowany obiekt wykazuje konieczność prowadzenia monitoringu pod względem inżynierskim i środowiskowym.

Zaleca się prowadzić obserwacje przemieszczeń pionowych (osiadań budynku) realizowanego obiektu przy pomocy reperów (stabilizowane punkty wysokościowe osnowy geodezyjnej) w początkowym okresie eksploatacji oraz przeprowadzenie oceny stanu technicznego najbliższej położonych obiektów.

Ważne są także wyniki okresowych inspekcji wizualnych wykorzystywanych do codziennej oceny stanu technicznego obiektów. Ciągły monitoring inżynierski powinien być prowadzony przed przystąpieniem do realizacji obiektu, w trakcie jego trwania oraz po zakończeniu prac – monitoring powykonawczy.

10. Informacja o lokalizacji i zasobach złóż kopalin, które mogą być wykorzystane przy wykonywaniu projektowanej inwestycji

W odniesieniu do wymagań inwestora, na etapie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, nie ma konieczności prowadzenie dodatkowych badań, mających na celu uzyskanie informacji o lokalizacji i przydatności zasobów złóż kopalin, które mogłyby być wykorzystane przy realizacji inwestycji.

11. Ocena wpływu projektowanej inwestycji na środowisko

11.1. Etap badań geologicznych

Otworki badawcze odwiercono w rurach osłonowych – w czasie wiercenia zamykane były poziomy wodonośne.

Po zakończeniu wiercenia, otworki zlikwidowano urobkiem własnym, wydobytym z otworu, w kolejności przewiercanych warstw. Odtworzono pierwotny profil litologiczny otworu.

Wiercenia badawcze wykonano zgodnie z zatwierdzonym Projektem Robót Geologicznych.

Na etapie badań geologicznych zagrożenie dla środowiska przyrodniczego nie wystąpiło.

11.2. Etap budowy

W okresie rozbiórki i budowy zwiększa się okresowo poziom hałasu i emisji spalin do atmosfery. Prace budowlane prowadzone zgodnie z wymogami bezpieczeństwa i ochrony środowiska nie wpłyną ujemnie na stan środowiska.

Powstające w trakcie realizacji przedsięwzięcia odpady będą miały charakter krótkotrwały i będą należały zgodnie z § 2 *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2014, poz. 1923)* do grupy odpadów 17 – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych).

11.3. Etap eksploatacji

Oceny projektowanej inwestycji dokonano w oparciu o *Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2016, poz. 71)*. Zgodnie z w/w rozporządzeniem projektowane przedsięwzięcie nie figuruje na liście przedsięwzięć, które mogą potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

12. Wnioski i zalecenia

1. W celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie projektowanej inwestycji w kwietniu 2018 roku odwiercono 5 otworów badawczym o łącznej długości 37,0 m oraz wykonano 2 sondowania DPH o łącznej długości 19,5 m.
2. Wykonano zakres prac geologicznych zawarty w zatwierdzonym Projekcie Robót Geologicznych oraz osiągnięto cel prac geologicznych.
3. Warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej inwestycji przyjmuje się jako złożone.
4. Ocenę warunków geologiczno-inżynierskich przedstawiono w rozdziale 6 niniejszej dokumentacji.
5. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.
6. Konstrukcję i sposób budowy obiektów budowlanych dostosować do stwierdzonych warunków geologiczno-inżynierskich. Decyduje wyłącznie Konstruktor obiektów.
7. Podczas robót ziemnych i fundamentowych zaleca się nadzór uprawnionego geologa.
8. Niniejszą Dokumentację należy złożyć w: Urząd Miejski w Gliwicach, Wydział Środowiska, ul. Zwycięstwa 21, 44-100 Gliwice – celem zatwierdzenia.

13. Spis literatury i materiałów archiwalnych

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski (Arkusz Pyskowice) - skala 1: 50 000
- Mapa Geologiczno-Gospodarcza Polski (Arkusz Pyskowice) - skala 1: 50 000;
- Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym ze wstępnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu rozbudowy odcinka ulicy Ziemieczickiej w Gliwicach wraz z rozbiórką i budową nowego wiaduktu nad terenem kolejowym, BIO-GEO, 2017;
- Projekt Robót Geologicznych dla rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie rozbudowy odcinka ulicy Ziemieczickiej w Gliwicach wraz z rozbiórką i budową nowego wiaduktu nad terenem kolejowym;
- *Projekt rozbiórki wiaduktu nad terenem kolejowym opracowany w ramach Rozbudowa odcinka ul. Ziemieczickiej w Gliwicach wraz z rozbiórką i budową nowego wiaduktu nad terenem kolejowym*
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”;
- Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”;
- Z. Wiłun „Zarys geotechniki”;
- Praca zbiorowa „Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich” Ministerstwo Środowiska, W-wa – 1999 r.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko Dz. U. 2016, poz. 71.
- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
- Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050.