

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. KRÓTKA CHARAKTERYSTKA 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. OPIS WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH
10. WNIOSKI GEOTECHNICZNE
11. WYKAZ LITERATURY ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA

## **1. WSTĘP**

Opinia geotechniczna ma na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować przebudowę wraz z rozbudową odcinka bocznego ulicy Pszczyńskiej w miejscowości Suszec, gminie Suszec, powiecie pszczyńskiej, woj. śląskim.

Inwestorem badań dla projektowanej inwestycji jest:

**URZĄD GMINY SUSZEC**  
**UL. LIPOWA 1**  
**43-267 SZUSZEC**

Zleceniodawcą badań dla projektowanej inwestycji jest:

**ML DESIGN**  
**UL. JAGIELLOŃSKA 19**  
**43-410 KOŃCZYCE MAŁE**

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zleceniodawcą 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:

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-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

## **2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**

Projekt zakłada wykonanie jezdni o nawierzchni z betonu asfaltowego o szerokości 5,00 m na odcinku około 45,00 m z poboczami o szerokości 0,50 m oraz 3,50 m na pozostałym odcinku. Odwodnienie przewiduje się poprzez spadek jednostronny na teren zielony. Włączenie do ulicy Pszczyńskiej przewiduje się za pomocą istniejącego zjazdu o nawierzchni z kostki betonowej.

## **3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH**

### **3.1. Prace geodezyjne.**

Otwory badawcze zostały wykonane w pobliżu miejsc wskazanych przez Zleceniodawcę. Miejsca wykonanych otworów badawczych wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących elementów terenowych. Posługiwano się węgielnicą pryzmatyczną oraz taśmą stalową i tyczkami geodezyjnymi. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych wyznaczono sporządzając niwelację techniczną w dowiązaniu do punktu o znanej rzędnej – pikieta na chodniku przy ul. Pszczyńskiej (271,10 m n.p.m.) umieszczonego na mapie dostarczonej przez Zleceniodawcę. Prace geodezyjne wykonał geolog dokumentator.

### **3.2. Prace polowe.**

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża, firma geologiczna „GEOLOGIA JOLANTA MICHON’” w dniu 28.11.2013r. wykonała 2 otwory badawcze systemem mechaniczno-udarowym – próbnik

RKS o średnicy wiercenia  $\phi = 50\text{mm}$  zamontowany na młocie udarowym Cobra TT firmy Atlas Copco. Maksymalna głębokość otworu wyniosła 2,00 m p.p.t. (głębokość ustalona przez Zleceniodawcę). Sumaryczny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 4,00 mb. Poniższe tabele zawierają informacje o wykonanych otworach badawczych.

**Tab.1 Podstawowe informacje dotyczące otworów badawczych:**

Nr otworu badawczego	Rzędna terenu [m n.p.m.]	System wiercenia	Głębokość [m.p.p.t.]
1	269,60	mechaniczno - udarowy	2,00
2	268,11		2,00

W trakcie wykonywania otworów badawczych przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

### 3.3. Badania laboratoryjne.

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

- powtórna analizę makroskopową gruntów;
- oznaczenie wilgotności naturalnej  $w_n$  dla wybranych prób gruntów spoistych;
- analizę uziarnienia dla wybranych prób gruntów niespoistych;

### 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.

Budowę scharakteryzowano za pomocą warstw geotechnicznych czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko-mechanicznych. Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko-mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych i laboratoryjnych oraz danych zawartych w literaturze

fachowej – Z. Wiłun „Zarys Geotechniki” wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

Układ przestrzenny warstw przedstawiono na załącznikach nr 3<sub>1</sub> – 3<sub>2</sub> – „Karta otworu badawczego”.

#### **4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE.**

Administracyjnie teren badań zlokalizowany jest w rejonie budynku nr 64 przy ulicy Pszczyńskiej w miejscowości Suszec, gminie Suszec, powiecie pszczyńskiej, woj. śląskim.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanym przez Andrzeja Richlinga (2002) Suszec jest miejscowością zlokalizowaną w mezoregionie: Płaskowyż Rybnicki (512.21). Jednostka ta wchodzi w skład większych jednostek, tj.:

- mezoregion: Równina Pszczyńska (512.21),
- makroregion: Kotlina Oświęcimska (512.2),
- podprowincja: Północne Podkarpacie (512),
- prowincja: Karpaty i Podkarpacie (51).

#### **5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA**

Pod względem morfologicznym teren badań jest płaski – obszar równiny polodowcowej. Większą deniwelację terenu możemy jedynie zaobserwować na zjeździe z ulicy Pszczyńskiej do posesji nr 64. Związane jest to z nasypem, na którym zbudowana jest ulica Pszczyńska.

Teren badań odwadniany jest poprzez spływ wody do przydrożnych rowów oraz kanalizacji. Omawiany obszar należy do zlewni rzeki Odry.

## 6. BUDOWA GEOLOGICZNA

### 6.1 Starsze podłoże – utwory neogeńskie

Na podstawie analizy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Arkusz Rybnik), analizy Odkrytej i Zakrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Gliwice) oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku neogeńskiego (Miocen – Sarmat). Należą one do dużej jednostki litologiczno-stratygraficznej tzw. Zapadliska Przedkarpackiego.

Zapadlisko Przedkarpackie jest młodą strukturą oddzielającą orogen karpacki od jego przedpola. Uformowane zostało w Neogenie. Ma równoleżnikowy przebieg i tnie w poprzek struktury laramijskie oraz stare struktury Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Jego granicę południową znaczy linia zasięgu płaszczowin karpackich, północna jest do dzisiaj dyskusyjna. Na obszarze prac terenowych stwierdza się, że Zapadlisko Przedkarpackie na omawianym obszarze budują:

- *Nb* - iły piaszczyste i margliste, piaski, żwiry i łupki ilaste z gipsem i anhydrytem oraz zole kamienne warstw skawińskich, wielickich i grabowieckich.

Otworami badawczym do głębokości 2,00 m.p.p.t nie osiągnięto stropu utworów starszego podłoża.

### 6.2 Utwory czwartorzędowe – holocen, plejstocen

Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że na omawianym terenie rodzime grunty czwartorzędowe występują jako:

- Piaski i żwiry wodnolodowcowe z wkładkami utworów spoistych ( $_{pz}^{fg} Q_p^0$ ) reprezentowane przez:
  - Gliny pylaste;
  - Gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym;

- o Piaski średnie, piaski średnie przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski średnie z domieszką piasku gliniastego.

Bezpośrednio na utworach rodzimych zalega warstwa czwartorzędowego, holocenijskiego nasypu nie odpowiadającego wymaganiom budowlanym (rejon otworu badawczego nr 1) zbudowanego z kruszywa, żużlu, piasku średniego, elementów pokruszonego asfaltu. W rejonie otworu badawczego nr 1 bezpośrednio na utworach rodzimych zalega warstwa gleby.

## **7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.**

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (arkusz Gliwice) badany obszar należy do Przedkarpacko – 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 2,00 m.p.p.t. nie woda gruntowa pod postacią poziomu wodonośnego.

Wg. w/w Mapy Hydrogeologicznej główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z utworami czwartorzędu – piaski i żwiry do głębokości do 30 m. Takie występowanie wody gruntowej nie będzie miało wpływu na sposób realizacji, posadowienie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.

Poziom wodonośny występuje również lokalnie w płatach triasu i karbonu górnego. Takie występowanie wody gruntowej również nie będzie miało wpływu na sposób realizacji, posadowienie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.

W trakcie wykonywania otworów badawczych w gruntach spoistych oraz w gruntach nasypowych nie stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody. Podczas opadów deszczu oraz roztopów śniegu w w/w utworach może pojawić się znaczna ilość śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one bardzo intensywne. Takie występowanie wody będzie miało wpływ na sposób wykonania, realizację oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.

## 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 5 warstw geotechnicznych. W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 4 „Legenda”. Jako cechą wiodącą przyjęto oznaczony w terenie przy użyciu penetrometru tłoczkowego oraz metody wałeczkania *stopień plastyczności ( $I_L$ )* dla gruntów spoistych oraz *stopień zagęszczenia ( $I_D$ )* dla gruntów niespoistych odczytany z danych zawartych w literaturze fachowej: Z. Wiłun – „Zarys geotechniki”. Za cechą pomocniczą przyjęto *wilgotność naturalną ( $W_N$ )* obliczoną w laboratorium dla wybranych prób gruntów spoistych. Dla gruntów niespoistych wilgotność naturalną ( $W_N$ ) odczytano z normy PN-81/B-03020. Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej „B” dla gruntów spoistych oraz z krzywej „Pr,Ps” dla gruntów niespoistych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych wyinterpolowano z normy PN-81/B-03020.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

**Warstwa nr I** – nasypy niekontrolowane (nieodpowiadające wymaganiom budowlanym). Są to nasypy, które w miejscach wykonanych otworów badawczych składały się z: kruszywa, żużlu, piasku średniego, elementów pokruszonego asfaltu. Ze względu na swój skład warstwę tą zalicza się jako nie wysadzinową (GNW). Nasypy nieodpowiadające wymaganiom budowlanym jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedimentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscu wykonywania otworu badawczego. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV-VI kategorii urabialności gruntu. Warstwa ta w obecnym stanie nie powinna stanowić podłoża budowlanego. Nasyp ten został utworzony w celu



utwardzenia zjazdu z ulicy Pszczyńskiej oraz utwardzenie dojazdu do posesji nr 64. Występowanie warstwy nr I w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 2: Występowanie warstwy nr I w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy [m]
1/269,60	nN(Kr,żl,Ps,asf)	0,00-0,20
2/268,11	---	---

**Warstwa nr II** – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory średnio spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako glina pylasta. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,10$ . Jest to grunt wilgotny, średnio ściśliwy. Warstwa ta stwarza mało korzystne warunki geotechniczne gdy występuje w poziomie tworzenia się wysadzin. Jest to grunt bardzo wysadzinowy. W przypadku gdy grunt ten wystąpi w poziomi przemarzania należy zaliczyć go do grupy nośności podłoża G4. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 3: Występowanie warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Średni opór wciskania penetrometru $q_u$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	Stopień plastyczności $I_L$
1/269,60	Gπ	0,80-1,00	2,70	0,10
2/268,11	---	---	---	---
				<b>średni <math>I_L \approx 0,10</math></b>

**Warstwa nr III** – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory średnio oraz mało spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie plastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,33$ . Jest to grunt wilgotny, ściśliwy. Warstwa ta stwarza mało korzystne warunki geotechniczne jeżeli występuje w jakimkolwiek przelocie w poziomi oddziaływania projektowanej drogi. W przypadku gdy grunt ten wystąpi w poziomi przemarzania należy zaliczyć go do grupy nośności podłoża G4. Według PN-68/B-06050 grunty

te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr III w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 4: Występowanie warstwy nr III w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot war- stwy	Średni opór wciskania penetrometru qu [kg/cm <sup>2</sup> ]	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>
1/269,60	Gp  Pg	0,30-0,80	1,30	0,33
2/268,11	---	---	---	---
				<b>średni I<sub>L</sub> ≈ 0,33</b>

**Warstwa nr IV** – czwartorzędowe, plejstocenyjskie utwory niespoiste – drobnoziarniste wykształcone w postaci piasku średniego. W warstwie tej występują również przewarstwienia i domieszki piasku gliniastego. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średnio zagęszczonymi. Ze względu na przypowierzchniowy przelot dla omawianej warstwy przyjęto stopień zagęszczenia **I<sub>D</sub> = 0,40**. Stopień zagęszczenia warstwy nr IV skorelowano również z danymi zawartymi w literaturze fachowej - Z. Wiłun „Zarys Geotechniki”. Jest to grunt wilgotny, mało ściśliwy. Warstwa ta stwarza korzystne warunki geotechniczne bez względu na głębokości jej występowania w poziomi oddziaływania projektowanej drogi. W przypadku gdy grunt ten wystąpi w poziomi przemarzania proponuje się go zaliczyć do grupy nośności podłoża G2 ze względu na domieszki i przewarstwienia piasku gliniastego. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr IV w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 4: Występowanie warstwy nr IV w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy [m p.p.t.]	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>
1/269,60	Ps+Pg	0,20-0,30	0,40
2/268,11	Ps  Pg	0,30-1,00	0,40

**Warstwa nr V** – czwartorzędowe, plejstocenyjskie utwory niespoiste – drobnoziarniste wykształcone w postaci piasku średniego. W warstwie tej występują również przewarstwienia i domieszki piasku gliniastego. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średnio zagęszczonymi o średnim stopniu zagęszczenia **I<sub>D</sub> = 0,60**. Stopień zagęszczenia

warstwy nr IV zaczerpnięto z danych danymi zawartymi w literaturze fachowej - Z. Wiłun „Zarys Geotechniki”. Jest to grunt wilgotny, mało ściśliwy. Warstwa ta stwarza korzystne warunki geotechniczne bez względu na głębokości jej występowania w poziomi oddziaływania projektowanej drogi. Grunt ten występuje poniżej poziomu przemarzania z tego względu nie określano dla niego grupy nośności podłoża. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr V w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 4: Występowanie warstwy nr V w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przebieg warstwy [m p.p.t.]	Stopień zagęszczenia $I_D$
1/269,60	Ps	1,00-2,00	0,60
2/268,11	Ps+Pg	1,00-2,00	0,60

## 9. OPIS WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W obrębie projektowanej inwestycji grunty rodzime wykształciły się w postaci utworów czwartorzędowych (plejstocen). Na omawianym terenie poziom przemarzania wynosi  $h_z = 1,00$  m p.p.t.

W rejonie otworu badawczego nr 1 stwierdzono grunty nasypowe, które tworzą warstwę utwardzającą – dojazd do posesji nr 64 przy ul. Pszczyńskiej. Poniżej warstwy nN stwierdzono w przewadze utwory spoiste wykształcone w postaci glin pylastych i glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem gliniastym w stanie twardoplastycznym i plastycznym. Ze względu na swą wysadzinowość grunty te stwarzają mało korzystne warunki geotechniczne dla projektowanej drogi. Proponuje się je zaliczyć do grupy nośności podłoża G4. Poniżej strefy przemarzania gruntu stwierdzono utwory niespoiste wykształcone w postaci piasków średnich. Warstwa ta stwarza korzystne warunki geotechniczne.

W rejonie otworu badawczego nr 2 bezpośrednio pod warstwą gleby stwierdzono grunty niespoiste wykształcone w postaci piasków średnich przewarstwionych piaskiem gliniastym. Są to grunty niewysadzinowe, stwarzające korzystne warunki geotechniczne. Jednak ze względu na stwierdzone przewarstwienia piasku gliniastego grunty te proponuje się zaliczyć do grupy nośności podłoża G2. Poniżej strefy przemarzania gruntu stwierdzono

utwory niespoiste wykształcone w postaci piasków średnich z domieszka piasków gliniastych. Warstwa ta stwarza korzystne warunki geotechniczne.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999 nr 43, poz.430)* podłoże nawierzchni zakwalifikowane do grupy nośności G4, G3, G2 powinno być doprowadzone do grupy nośności G1, co można osiągnąć za pomocą:

- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego zagęszczanego warstwami, przy czym zaleca się dla podłoża nawierzchni o grupie G4-G2 wykonać wzmocnienie podłoża geosyntetykiem;
- wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym);
- ulepszając grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.

Konstrukcje nawierzchni podatnych i półsztywnych powinny być wykonywane na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1, charakteryzującym się wartościami wskaźnika zagęszczenia i modułu sprężystości (wtórny moduł odkształcenia) określonymi w w/w Rozporządzeniu. Nie mniejszymi jednak niż  $I_s \geq 1,0$  i  $E_2 \geq 100$  MPa.

W przypadku wymiany gruntu, nowo układany nasyp powinien być tworzony warstwami, których miąższości nie powinna przekroczyć 0,3m. Każda z takich warstw powinna być równomiernie i dokładnie zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  ustalonego przez projektanta.

Pomimo w/w spostrzeżeń oraz propozycji decyzje o głębokości i sposobie posadowienia projektowanej inwestycji jak i również decyzję o ewentualnej wymianie gruntu lub wzmocnieniu słabego podłoża podejmie Projektant po zapoznaniu się z warunkami grunto-wo – wodnymi przedstawionymi w niniejszej opinii geotechnicznej. Projektant również podejmie ostateczną decyzję o grupie nośności podłoża dla poszczególnych przelotów gruntu w strefie przemarzania.

## 10. WNIOSKI

1. Opinia geotechniczna ma na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować przebudowę wraz z rozbudową odcinka bocznego ulicy Pszczyńskiej w miejscowości Suszec, gminie Suszec, powiecie pszczyńskiej, woj. śląskim.
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 i kameralnych stwierdza się, że na omawianym terenie rodzime grunty czwartorzędowe występują jako:
  - Piaski i żwiry wodnolodowcowe z wkładkami utworów spoistych ( ${}_{pz}^{fg}Q_p^O$ ) reprezentowane przez:
    - Gliny pylaste;
    - Gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym;
    - Piaski średnie, piaski średnie przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski średnie z domieszką piasku gliniastego.

Bezpośrednio na utworach rodzimych zalega warstwa czwartorzędowego, holocenijskiego nasypu nie odpowiadającego wymaganiom budowlanym (rejon otworu badawczego nr 1) zbudowanego z kruszywa, żużlu, piasku średniego, elementów pokruszonego asfaltu. W rejonie otworu badawczego nr 1 bezpośrednio na utworach rodzimych zalega warstwa gleby.

4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 2,00 m.p.p.t. nie woda gruntowa pod postacią poziomego wodonośnego.  
Wg. Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (arkusz Gliwice) główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z utworami czwartorzędu – piaski i żwiry do

głębokości do 30 m. Takie występowanie wody gruntowej nie będzie miało wpływu na sposób realizacji, posadowienie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.

5. W trakcie wykonywania otworów badawczych w gruntach spoistych oraz w gruntach nasypowych nie stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody. Podczas opadów deszczu oraz roztopów śniegu w w/w utworach może pojawić się znaczna ilość śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one bardzo intensywne. Takie występowanie wody będzie miało wpływ na sposób wykonania, realizację oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.
6. Wg normy PN-68/B-06050 grunty zalegające w podłożu są gruntami należącymi do następujących kategorii urabialności:
  - Geotechniczna warstwa nr IV, V – *II kategoria urabialności*;
  - Geotechniczna warstwa nr II, III – *III kategoria urabialności*;
  - Geotechniczna warstwa nr I – *IV-VI kategoria urabialności*;
7. Projektując rodzaj i głębokości posadowienia projektowanej inwestycji proponuje się korzystać z propozycji zawartych w rozdziale nr 9 w niniejszej opinii oraz z wartości parametrów geotechnicznych przedstawionych na załączniku nr 4 „Legenda”.
8. 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) dla projektowanego inwestycji proponuje się przyjąć wstępnie I kategorię geotechniczną. Po zapoznaniu się z wynikami badań w niniejszej opinii geotechnicznej ostateczną kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji ustali Projektant (wg. w/w rozporządzenia).
9. Na podstawie wyników uzyskanych w niniejszej opinii geotechnicznych proponuje się przyjąć proste warunki gruntowe (zgodnie z w/w rozporządzeniem).

- 10.** Proponuje się, aby realizowany był nadzór geotechniczny nad pracami ziemnymi przez geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami. Osoby z nadzoru geotechnicznego powinny odebrać wykop drogowy oraz odbierać wszelkiego rodzaju grunty nasypowe ułożone warstwami o odpowiedniej miąższości (nie przekraczającej wartości 0,3m), które zostaną użyte podczas ewentualnej wymiany słabego podłoża. Konieczne jest przebadanie każdej nowo ułożonej warstwy badając jej wskaźnik zagęszczenia, a wynik uzyskany konfrontować z wartościami określonymi w specyfikacji.

Opinię geotechniczną opracował:

Geolog:  
mgr Jolanta Michoń

.....  
(podpis)

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

.....  
(podpis)

## **11. WYKAZ LITERATURY ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA.**

### **11.1. Ustawy i rozporządzenia:**

- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 roku Dz. U. Nr 163, poz. 981.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463.
- Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 roku Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. Nr 98, poz. 1071 z roku 2000 ze zmianami.

### **11.2. Mapy geologiczne i hydrogeologiczne:**

- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;
- Odkryta i Zakryta Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 – Arkusz Rybnik;

### 11.3. Literatura:

- Objasnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice
- Objasnienia do Szczegółowej Mapa Geologicznej Polski w skali 1:50 000 – Arkusz Rybnik;
- Objasnienia do Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;
- 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”.

### 11.4. Normy podstawowe:

- 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-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-02479 Dokumentowanie Geotechniczne.
- PN-B-02479 Dokumentowanie Geotechniczne.
- PN-S-02205 Dokumentowanie Geotechniczne.

Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.