

*Geo-Bad inż. Maciej Żak
58-309 Wałbrzych, ul. Szlifierska 3/2
tel.: 602 57 68 70, 074/840 01 99
NIP: 886 188 55 30 REGON: 005837151*

ZLECENIODAWCA: Pracownia Projektowa KONSTRUKTOR
ul. Wojska Polskiego 5
58-160 Świebodzice

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
*określająca warunki gruntowo-wodne podłoża
dla potrzeb kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ulicy Droga Węglowa
w miejscowości Świebodzice*

Lokalizacja:

Ulica:	Droga Węglowa
Miejscowość:	Świebodzice
Gmina:	Świebodzice
Powiat:	świdnicki
Województwo:	dolnośląskie

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Wyrwas
geolog inżynierski
upr. MŚ nr VII-1522

inż. Maciej Żak
upr. geologiczne kat. XI i XII
nr 0013-59-2007

Spis treści

1. WSTĘP	3
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	3
2.1. Lokalizacja terenu badań	3
2.2. Ukształtowanie powierzchni terenu i hydrografia.....	3
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU	3
4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH	4
4.1. Prace terenowe.....	4
4.1.1. Pomiary geodezyjne.....	4
4.1.2. Wiercenia badawcze.....	4
4.1.3. Badania penetrometrem tłoczkowym	5
4.1.4. Pobór próbek gruntu z otworów badawczych	5
4.1.5. Obserwację przejawów wód gruntowych w otworach badawczych.....	5
4.1.6. Likwidacja otworów badawczych	5
4.2. Badania laboratoryjne	5
4.3. Prace dokumentacyjno-zestawcze	6
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA.....	6
5.1. Budowa geologiczna.....	6
5.2. Warunki hydrogeologiczne.....	6
5.3. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych.....	6
5.4. Charakterystyka warunków geotechnicznych	7
5.5. Ocena jakości podłoża gruntowego dla potrzeb budowy inwestycji	7
5.6. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia, określenie metod wzmocnienia podłoża i zalecenia dotyczące realizacji robót ziemnych	8
5.7. Złożoność warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.....	8
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	8
7. LITERATURA, NORMY, AKTY PRAWNE	9

Spis załączników tabelarycznych i graficznych

Załącznik nr 1	Mapa przeglądowa z lokalizacją terenu badań w skali 1 : 50 000
Załącznik nr 2	Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów, arkusz Świebodzice w skali 1 : 25 000
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktów badawczych
Załącznik nr 4	Tabela właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów
Załącznik nr 5	Karty otworów geotechnicznych

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest *DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO* określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej w miejscowości Świebodzice w ulicy Droga Węglowa, sporządzona przez firmę GEO-BAD Maciej Żak z siedzibą w Wałbrzychu, przy ulicy Szlifierskiej 3/2. Zleceniodawcą przedmiotowego przedsięwzięcia jest Pracownia Projektowa Konstruktor z siedzibą przy ul. Wojska Polskiego 5 w Świebodzicach.

Prawny wymóg sporządzenia *DOKUMENTACJI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO* wynika z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie:

- *OPINII GEOTECHNICZNEJ dla potrzeb budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej w miejscowości Świebodzice w ulicy Droga Węglowa* (GEO-BAD Maciej Żak, Wałbrzych, marzec, 2020 r.)
- badań geotechnicznych zrealizowanych w marzec 2020 r.

Przeprowadzane badania miały na celu szczegółowe zbadanie warunków gruntowo-wodnych panujących w podłożu inwestycji, w szczególności określenie rodzaju i stanu gruntów zalegających w podłożu wraz z układem warstw w profilu pionowym i lateralnym oraz głębokości ich występowania, przewidywanych wahań zwierciadła wody gruntowej, jak również określenie właściwości fizyczno-mechanicznych warstw gruntów występujących w podłożu.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Lokalizacja terenu badań

Teren badań zlokalizowany jest w województwie dolnośląskim, powiecie świdnickim i gminie Świebodzice, w północno-wschodniej części miejscowości Świebodzice-Ciennie, na ulicy Droga Węglowa.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na **Załączniku nr 1**.

2.2. Ukształtowanie powierzchni terenu i hydrografia

Zgodnie z przyjętym systemem regionalizacji fizycznogeograficznej (J. Kondracki) teren badań położony jest w prowincji Masyw Czeski (33), podprowincji Sudety z Przedgórzem Sudeckim (332), w obrębie makroregionu Pogórze Zachodniosudeckie – Sudety Środkowe (332.2), w południowo-wschodniej części mezoregionu Pogórze Wałbrzyskie (332.28), w granicach Pogórze Świebodzickiego.

Pod względem morfologicznym teren badań jest prawie płaski, a jego rzędne mieszczą się w granicach 261 – 263 m n.p.m.

Teren badań położony jest w dorzeczu Odry i odwadniany jest przez rzekę Pełcznicę (prawy dopływ Strzegomki), która przepływa w odległości ok. 160 m na południowy-wschód od terenu badań.

Zgodnie z *Mapą Geośrodowiskową Polski PLANSZA A* – arkusz Świdnica, tylko otwór O-04 leży na granicy obszaru zalanego w powodzi w 1997 r.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ulicy Droga Węglowa.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) **Projektant inwestycji zaliczył przedmiotowe przedsięwzięcie do II kategorii geotechnicznej.**

4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH

W celu rozwiązania zadania geotechnicznego, na podstawie przeprowadzonej analizy materiałów archiwalnych, wizji lokalnej i charakterystyki projektowanej inwestycji, opracowano w porozumieniu ze Zleceniodawcą, program badań, który obejmował wykonanie:

- prac terenowych,
- badań laboratoryjnych,
- prac kameralnych.

Badania terenowe przeprowadzono w marcu 2020 r.

Przeprowadzone prace wykonano pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych prac geologicznych, zapewniających bezpieczeństwo pracy, zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego.

4.1. Prace terenowe

W ramach prac terenowych wykonano:

- pomiary geodezyjne,
- wiercenia badawcze,
- profilowanie otworów badawczych,
- pobór próbek gruntu z otworów badawczych,
- obserwację przejawów wód gruntowych w otworach badawczych,
- likwidacja otworów badawczych,

4.1.1. Pomiary geodezyjne

Punkt badawczy został wytyczony w terenie taśmą mierniczą o max długości 100 m metodą domiarów prostokątnych i zgodnie z ich lokalizacją oznaczono na mapach dokumentacyjnych [Załącznik nr 3]. Rzędne punktów badawczych odczytano z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

4.1.2. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania podłoża gruntowego pod projektowaną inwestycję wykonano 4 otwory badawcze do głębokości 3,00 m p.p.t. Szczegółowe zestawienie zrealizowanych otworów badawczych przedstawiono z Tabeli nr 1.

Tabela nr 1		
Oznaczenie otworu badawczego	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość otworu badawczego [m p.p.t.]
O-01	261,1	3,00
O-02	261,9	3,00
O-03	263,0	3,00
O-04	260,8	3,00

Całkowity metraż zrealizowanych wierceń badawczych wynosi 12,00 mb.

Otwory geotechniczne wykonano systemem ręczno-mechanicznym, zestawem sond penetracyjnych i próbnikiem udarowym, okienkowym o średnicy do Ø 90 mm.

W trakcie wykonywania wierceń badawczych prowadzona była stała obserwacja urobku. Przy każdej zmianie warstwy lub co ok. 1,00 – 2,00 m odwiertu przeprowadzono pełną analizę makroskopową gruntu zgodnie z PN-86/B-02480, która obejmowała oznaczenie następujących cech: rodzaj gruntu, stan, wilgotność, barwa, zawartości węgla wapnia i części organicznych.

Wyniki z przeprowadzonych badań zamieszczono na kartach otworów geotechnicznych [Załącznik nr 5].

4.1.3. Badania penetrometrem tłoczkowym

W trakcie badań terenowych na reprezentatywnych próbkach gruntów spoistych wykonano badanie penetrometrem tłoczkowym, w celu określenia ich stopnia plastyczności (I_L). Łącznie wykonano 5 badań penetrometrem tłoczkowym. Wyniki z przeprowadzonych badań określających stopień plastyczności I_L przedstawiono na kartach otworów geotechnicznego [Załącznik nr 5].

Badania penetrometrem tłoczkowy umożliwiają uzupełnienie badań makroskopowych w wyznaczenie liczbowe spójności gruntu. Parametr ten określa się w umownych warunkach pomiaru siły granicznej Q_0 , przy założeniu że, kąt tarcia wewnętrznego wynosi 0. Spójność oznaczana symbolem C jest jednym ze składników wytrzymałości na ścinanie gruntów. Kolejnym składnikiem jest tarcie wewnętrzne szkieletu gruntowego.

Badanie polega na przyłożeniu końcówki trzpienia do wyrównanej powierzchni gruntu, ustawiając penetrometr prostopadłe do tej powierzchni. Następnie wolno i równomiernie wciska się końcówkę penetrometru w grunt, aż do momentu zagłębienia się jej do wyznaczonej na niej kreski na głębokość 6,35 mm, zwalnia się nacisk i wyciąga penetrometr z gruntu. Wynik badania odczytuje się na podziałce pomiarowej, wyznaczone krawędzią pierścienia od strony rękojeści penetrometru. Dla właściwego określenia parametru, należy wykonać co najmniej 5 pomiarów dla każdej próbki, a miejsca wciskania końcówki powinny być oddalone od siebie o nie mniej niż 1 cm. Za wartość graniczną siły wciskania Q_0 uznaje się średnią arytmetyczną z uzyskanych odczytów. Wartość stopnia plastyczności I_L odczytuje się z nomogramu.

4.1.4. Pobór próbek gruntu z otworów badawczych

W trakcie prac wiertniczych pobrano reprezentatywne próbki gruntów kategorii B do badań laboratoryjnych, w celu weryfikacji badań polowych. Probki zostały pobrane zgodnie z normą PN-74/B-04452 do worków z tworzywa, zabezpieczając je przed utratą wilgotności naturalnej. Łącznie pobrano 8 próbek gruntu.

4.1.5. Obserwację przejawów wód gruntowych w otworach badawczych

W trakcie prowadzonych wierceń badawczych prowadzono stałą obserwację przejawów wód gruntowych. Szczegółowe zestawienie przeprowadzonych pomiarów i obserwacji ujęto w Tabeli nr 2.

Tabela nr 2					
Lp.	Oznaczenie otworu badawczego	Obserwacje i pomiary zwierciadła wód podziemnych			
		Zwierciadło wód podziemnych nawiercone [m p.p.t.]	Zwierciadło wód podziemnych ustabilizowane [m p.p.t.]	Sączenie [m p.p.t.]	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych [m n.p.m.]
1	O-01	-	-	-	-
2	O-02	-	-	-	-
3	O-03	-	-	-	-
4	O-04	-	-	-	-

4.1.6. Likwidacja otworów badawczych

Po wykonaniu niezbędnych obserwacji, wiercenia badawcze zostały zlikwidowane wydobywym urobkiem z zachowaniem układu warstw w pionie: strefy gruntów spoistych – gruntem spoistym, natomiast strefy gruntów niespoistych – gruntem niespoistym, a powierzchnia terenu została doprowadzona do stanu pierwotnego.

4.2. Badania laboratoryjne

Na 8 próbkach gruntu pobranych z otworu badawczego przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych powtórna analizę makroskopową. Przeprowadzone badania miały na celu weryfikację wyników badań polowych.

4.3. Prace dokumentacyjno-zestawcze

Na podstawie uzyskanych wyników z przeprowadzonych badań geotechnicznych oraz ich interpretacji, w ramach prac dokumentacyjno-zestawczych opracowano tekst niniejszej opinii określającej warunki geotechniczne, charakteryzujące podłoże gruntowe wraz z częścią załącznikową.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA

Charakterystykę warunków gruntowo-wodnych występujących na analizowanym terenie dokonano na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, obserwacji terenowych oraz w oparciu o dostępne materiały archiwalne.

5.1. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym teren badań położony jest w Sudetach, w granicach jednostki geologicznej depresja Świebodzie, gdzie podłoże stanowią staropaleozoiczne łupki oraz zlepieńce i szarogłazy. Na ich powierzchni bezpośrednio zalegają osady czwartorzędowe plejstocenu i holocenu, które mają ograniczony zasięg. Z plejstocenem związane są żwiry tarasów 8-10 m n.p. rzeki oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe i gliny zwałowe zlodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego. W dolinach potoków spotyka się gliny deluwialne i rumosze skalne oraz współczesne osady rzeczne holocenu.

Zgodnie ze *Szczegółową Mapą Geologiczną Sudetów* arkusz Świebodzie [Załącznik nr 2] teren badań położony jest na wychodniach utworów czwartorzędowych stanowiących żwiry i piaski tarasów 4 – 6 m n.p. rzeki (stadiał Warty) z okresu zlodowacenia środkowopolskiego.

Teren badań położony jest poza zasięgiem obszarów objętych zjawiskami geodynamicznymi, takimi jak procesy osuwiskowe, kresowe, erozyjne, abrazja, sufozja, itp.

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania, w podłożu rozpoznano utwory rzeczne które zalegają 0,06 – 0,95 m warstwa osadów rzecznych, reprezentowana przez żwiry z otoczkami i żwiry zaglinione oraz piaski średnie. W strefie przypowierzchniowej zalegają gliny pylaste. Całość przykrywają nasypy niekontrolowane oraz warstwa konstrukcyjna jako kruszywo łamane.

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną słodkich wód podziemnych wg *Atlasu Hydrogeologicznego Polski* (B. Paczyński red., 1995) teren badań leży w makroregionie południowym i w granicach regionu sudeckiego (XVI), który charakteryzuje się dominacją udziału wód szczelinowych w obrębie utworów krystalicznych paleozoiku i prekambriu. Warunki hydrogeologiczne są tu bardzo zmienne, co dotyczy między innymi charakteru zwierciadła wód, głębokości występowania poziomu użytkowego, jego miąższości własności filtracyjnych wodonośców szczelinowych, jak i wydajności studni ujmujących te wody. Lokalne znaczenie mają wody czwartorzędu związane z osadami dolin rzecznych i dolin kopalnych oraz z utworami rumoszowymi i zwietrzelinowymi.

Przeprowadzone badania geotechniczne nie wykazały występowania w podłożu wód podziemnych.

Zwierciadło wód gruntowych podlega wahaniom sezonowym w granicach ± 1.00 m w całym roku hydrogeologicznym, a jego położenie uzależnione jest od intensywności opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów oraz położenia wody w rzece Półcnicy. Przeprowadzone badania geotechniczne zrealizowano w okresie średnich stanów wód gruntowych.

5.3. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i warstw geotechnicznych

Na podstawie analizy danych z przeprowadzonych badań terenowych oraz danych archiwalnych w podłożu inwestycji wydzielono 2 serie litologiczno-genetyczne osadów. Wydzielenia tego dokonano biorąc pod uwagę stratygrafię, genezę oraz wykształcenie litologiczne gruntów zalegających w podłożu. Na przedmiotowym terenie wydzielono następujące serie litologiczno-genetyczne:

CZWRATORZĘD (PLEJSTOCEN):

- Utwory rzeczne
- Utwory antropogeniczne – nasypy niekontrolowane

W obrębie serii litologiczno-genetycznej wydzielono 4 warstw geotechnicznych, w których grunty charakteryzują się zbliżonymi właściwościami fizyczno-mechanicznymi. Zgodnie z normą PN-81/B-03020, dla każdej warstwy geotechnicznej przyjęto parametr wiodący (wartość charakterystyczną), stanowiący średnią wartość z uzyskanych wartości parametru metodą A. W tym przypadku dla oceny parametrów, za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , natomiast dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L . Parametr ten oznaczono na podstawie sondowań dynamicznych DPM, oceny oporów w trakcie prac wiertniczych oraz badań penetrometrem tłoczkowym.

Szczegółowa charakterystyka wydzielonej warstwy geotechnicznej przedstawia się następująco:

WARSTWA GEOTECHNICZNA I – grunty rodzime spoiste (stopień geologicznej konsolidacji C) w stanie twardoplastycznym, reprezentowane przez gliny pylaste, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $0,24 \leq I_L \leq 0,25$; parametr wiodący warstwy geotechnicznej: $I_L = 0,25$

WARSTWA GEOTECHNICZNA II – grunty rodzime niespoiste, gruboziarniste w stanie zagęszczonym, reprezentowane przez żwiry, charakteryzujące się stopniem zagęszczenia: $I_D = 0,70$; parametr wiodący warstwy geotechnicznej: $I_D = 0,70$

WARSTWA GEOTECHNICZNA III – grunty rodzime niespoiste, średnioziarniste w stanie średnio zagęszczonym, reprezentowane przez piaski średnie, charakteryzujące się stopniem zagęszczenia: $I_D = 0,55$; parametr wiodący warstwy geotechnicznej: $I_D = 0,55$

WARSTWA GEOTECHNICZNA N – nasypy niekontrolowane – nie wyznacza się parametrów geotechnicznych

Właściwości fizyczne i mechaniczne charakteryzujące warstwę geotechniczną wyznaczono metodą B w rozumieniu normy PN-81/B-03020 i przedstawiono na **Załączniku nr 4**. Metoda ta polega na wyznaczeniu wartości parametru na podstawie metod korelacyjnych w zależności od charakterystycznej wartości parametru (parametr wiodący).

5.4. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Charakterystykę warunków geotechnicznych omówiono na podstawie badań i obserwacji terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych i przedstawia się ona następująco:

- w podłożu występują utwory niezróżnicowane genetycznie i mało zmienne litologicznie,
- w podłożu występują grunty nośne, do których zaliczono:
 - grunty niespoiste (warstwa geotechniczna: II, III) w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym, charakteryzujące się stopniem zagęszczenia w przedziale: $0,55 \leq I_D \leq 0,70$,
 - grunty spoiste (warstwa geotechniczna: I) w stanie twardoplastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $I_L = 0,25$
- grunty słabonośne, stanowiące nasypy niekontrolowane,
- w podłożu nie stwierdzono występowania wód podziemnych do głębokości rozpoznania wykonanych w marcu 2020 r..
- na analizowanym terenie nie stwierdzono procesów geodynamicznych, stwarzających zagrożenie, przy budowie projektowanej inwestycji, takich jak procesy osuwiskowe, kresowe, erozyjne, abrazja, sufozja, itp.,
- w sąsiedztwie projektowanej inwestycji nie zaobserwowano uszkodzeń obiektów budowlanych,
- teren badań nie leży w granicach obszaru zalanego w powodzi w 1997 r., natomiast otwór nr O-04 leży na granicy obszaru zalanego w powodzi 1997 r.

5.5. Ocena jakości podłoża gruntowego dla potrzeb budowy inwestycji

Na podstawie analizy wyników z przeprowadzonych badań terenowych z uwzględnieniem wyników analizy materiałów archiwalnych oraz obserwacji terenowych podłoże budowlane ocenia się jako przydatne dla potrzeb budownictwa, a stwierdzone warunki gruntowo-wodne za korzystne dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

5.6. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia, określenie metod wzmocnienia podłoża i zalecenia dotyczące realizacji robót ziemnych

- 5.6.1 Głębokość posadowienia sieci, należy dostosować do panujących warunków gruntowo-wodnych i głębokości strefy przemarzania.
- 5.6.2 W wyniku robót ziemnych, przy realizacji wykopu grunty niespoiste ulegną odprężeniu, co może spowodować ich strefowe rozluźnienie, dlatego też należy przewidzieć ich dogęszczenie.
- 5.6.3 Przy głębszych wykopach w związku z występowaniem gruntów niespoistych i możliwością ich obsypywania będzie potrzeba zastosowania wzmocnienia skarp wykopów.
- 5.6.4 Zaleca się prowadzenie robót ziemnych, w okresach suchych, bez opadów atmosferycznych, przy niskich stanach wód gruntowych.
- 5.6.5 Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie ze sztuką, nie powodując pogorszenia parametrów geotechnicznych gruntów.
- 5.6.6 Dno wykopu należy bezwzględnie zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych i gruntowych, a w przypadku ich dopływu, zaleca się ich natychmiastowe odprowadzenie, poza obszar wykopu.
- 5.6.7 Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.
- 5.6.8 Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym polegającym na bieżącej kontroli zgodności warunków gruntowo-wodnych z opinią geotechniczną oraz zapobieganiu ewentualnym działaniom mogącym pogorszyć warunki gruntowe.

5.7. Złożoność warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych, obserwacji terenowych oraz na podstawie analizy materiałów archiwalnych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) warunki gruntowe pod względem stopnia skomplikowania ocenia się jako **proste**.

W oparciu o powyższe, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) przedmiotową inwestycję należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

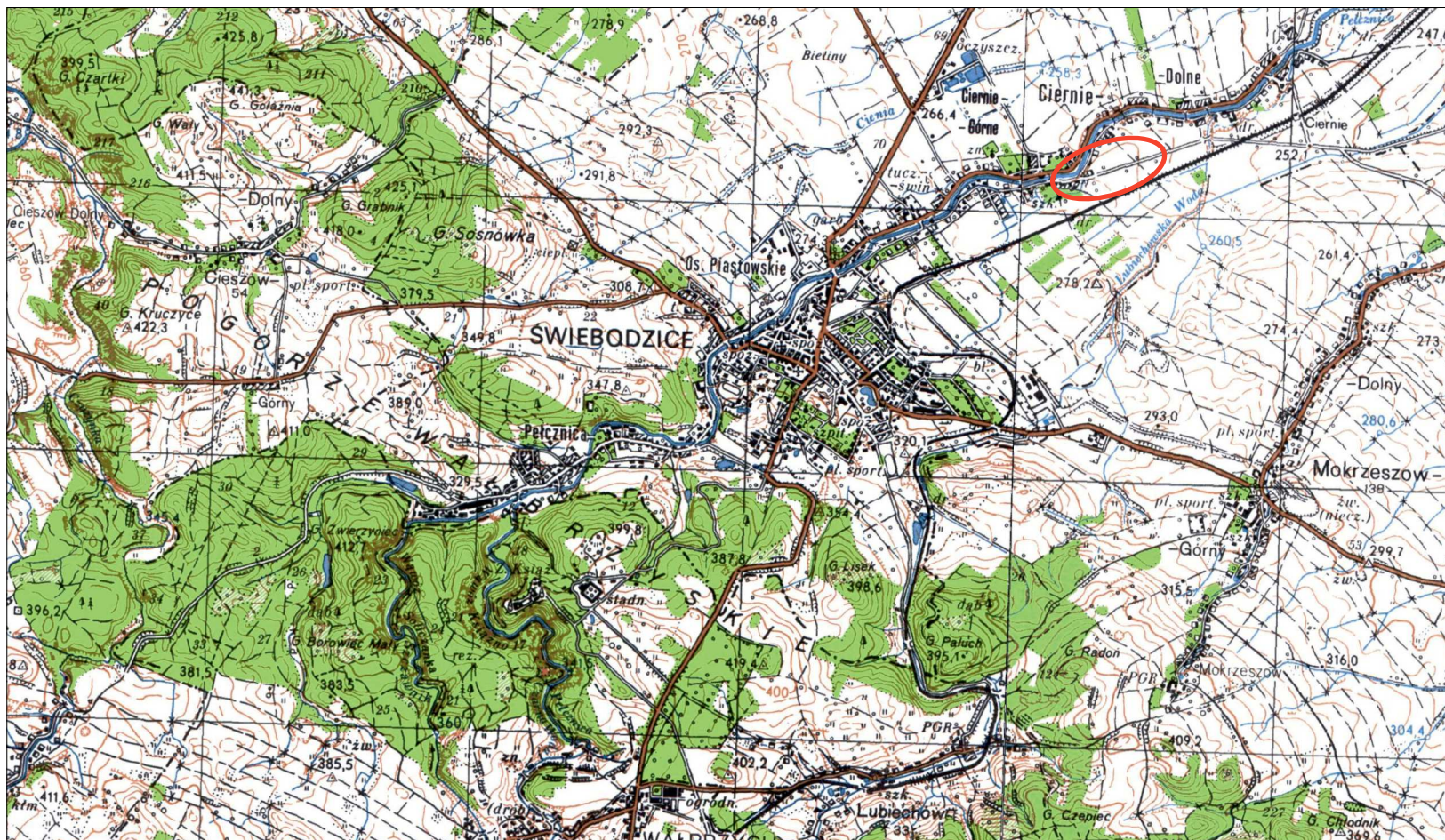
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI


- 6.1. Niniejsze opracowanie zostało sporządzone przez firmę GEO-BAD Maciej Żak z siedzibą w Wałbrzychu, przy ulicy Szlifierskiej 3/2. Zleceniodawcą przedmiotowego przedsięwzięcia jest Pracownia Projektowa KONSTRUKTOR z siedzibą w Świebodzicach przy ul. Wojska Polskiego 5.
- 6.2. Przeprowadzone badania, które zrealizowano w marcu 2020 r. na obszarze województwa dolnośląskiego, powiatu świdnickiego i miejscowości Świebodzice, w ulicy Droga Węglowa, miały na celu określenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego oraz dostarczenie niezbędnych informacji o warunkach gruntowych i wodnych występujących w podłożu, dla potrzeb budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej.
- 6.3. Warunki gruntowo-wodne występujące na przedmiotowym terenie ocenia się jako korzystne dla potrzeb budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej.
- 6.4. Na podstawie uzyskanych wyników badań i obserwacji terenowych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) stwierdza się, że na przedmiotowym terenie występują **proste warunki gruntowe**.
- 6.5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) przedmiotowe przedsięwzięcie należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

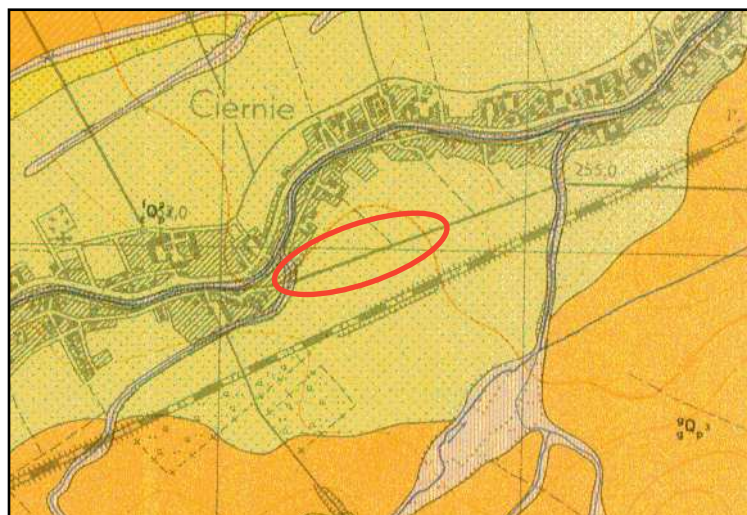
- 6.6.** Wykonane badania geotechniczne pozwoliły scharakteryzować właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów, związane z ich konsolidacją i stanem oraz warunki hydrogeologiczne w danym okresie badawczym. Warunki gruntowe i wodne uwarunkowane są sezonowymi zmianami atmosferycznymi.
- 6.7.** Warunki geotechniczne występujące na analizowanym terenie scharakteryzowano na podstawie punktowego rozpoznania 4 otworami geotechnicznymi i przedstawiono na kartach geotechnicznych, a zawarty na nich przebieg granic litologiczno-genetycznych oraz warstw geotechnicznych jest prawdopodobnym odzwierciedleniem warunków geotechnicznych panujących w podłożu i wymaga weryfikacji

7. LITERATURA, NORMY, AKTY PRAWNE

- [1] PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogólne.
- [2] PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- [3] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [4] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
- [5] PN-B-04452:1974 Grunty budowlane - Badania polowe.
- [6] PN-B-0448:19881 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
- [7] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [8] PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [9] *Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów*, arkusz Świebodzice w skali 1 : 25 000 wraz z objaśnieniami, H. Teisseyre, O. Gawroński, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1965 r.
- [10] *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski*, arkusz Świdnica w skali 1 : 50 000 wraz z objaśnieniami, B. Przybylski, S. Cwojdzirski, A. Ihnatowicz, PIG, Warszawa 2009 r.
- [11] *Mapa Geośrodowiskowa Polski, PLANSZA A* – arkusz Świdnica w skali 1 : 50 000, K. Seifert, E. Gawlikowska, M. Czerski, PIG, Warszawa, 2004 r.
- [12] *Budowa Geologiczna Polski, Tom IV, TEKTONIKA, CZĘŚĆ I, NIŻ POLSKI*, praca zbiorowa, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1974 r.
- [13] *Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000*”, Kleczkowski A. S., Kraków, 1990 r.
- [14] *Atlas Hydrogeologiczny Polski*, B. Paczyński, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 1993 r.




Objaśnienia	GEO-BAD Maciej Żak				Załącznik nr 1
<div></div> <div>- lokalizacja terenu pod budowę inwestycji</div>	Mapa topograficzna z lokalizacją projektowanej inwestycji				
	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ulicy Droga Węglowa w miejscowości Świebódzice				
	Wykonał:	Uprawnienia nr:	Podpis:	Data:	Skala:
	mgr inż. G. Wyrwas	VII-1522		III.2020 r.	1 : 50 000



OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARTORZĘD	HOLOCEN	Q_h	Osady rzeczne w ogólności
		Q_{h1}	Osady rzeczne w ogólności na żwirach i płaskich tarasów 4–6 m n.p. rzeki
		Q_{gl}	Gliny deluwialne i rumosze skalne
		d/Q_{gl}	Gliny deluwialne i rumosze skalne na żwirach i płaskich wodnolodowcowych
		h/Q_{gl}	Gliny deluwialne i rumosze skalne na osadach zastoiowych
		d/Q_{gl}	Gliny deluwialne i rumosze skalne na glinach zwalowych
		pyQ	Gliny pylaste lessopodobne
PLEJSTOCEN	ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE	Q_{p1}	Żwiry i piaski tarasów 4–6 m n.p. rzeki (stadial Warty)
		Q_{p2}	Gliny zwalowe
		Q_{p3}	Gliny zwalowe na piaskach i żwirach wodnolodowcowych
		Q_{p4}	Gliny zwalowe na osadach zastoiowych
		Q_{p5}	Piaski i żwiry wodnolodowcowe
		Q_{p6}	Mułki i piaski zastoiowe

TRZECIORZĘD	NEOGEN	Q_{p1}	Żwiry tarasów 8–10 m n.p. rzeki
		$Q_{p2(1)}$	Żwiry tarasów 20–25 m n.p. rzeki
		M	Hy. piaski i żwiry
		K_{d1}	Brakcje tektoniczne
		C_1	Zlepienie polimiktyczne (kulm z Chwałiszową)
		C_2	Zlepienie gnejsowe z soczewkami zlepieńców (z) bogatych w wapnie dewańskie (kulm z Książa)
		D_1	Szarogłazy i mułowce nierozdzielone
		D_2	Szarogłazy z wkładkami mułowców i soczewkami szarogłazów zlepieńcowatych z Jaskulina (sz)
		D_3	Mułowce z wkładkami szarogłazów i soczewkami wapni (w)
		D_4	Zlepienie szarogłazowe polimiktyczne i szarogłazy zlepieńcowate
ORDOWIK	KAMBR	O_1	Łupki szare lekko siltystyzowane – jednostka Ciesząwa
		K_{g1}	Łupki chlorytowe i serycytowe oraz łylity wapienne z soczewkami wapni krystalicznych (w) – jednostka Ciesząwa
KAMBR ŚRODKOWY I GÓRNY	KAMBR ŚRODKOWY I GÓRNY	$mgCm$	Kataklazyty i mylonity – jednostka Ciesząwa
		Cm	Łupki pstrę częściowo tufogeniczne miejscami rogowce i adinole – jednostka Ciesząwa
		Cm	Spility z podrzędnymi intruzjami diabazów – jednostka Ciesząwa
		Cm	Łupki zielenicowe oraz spility i inne skały wylewne (p'ab) – jednostka Świebodzi
		Cm	Łupki zielenicowe z wkładkami łupków chlorytowych i serycytowych (lcs) – jednostka Dobromierza
		Cm	Łupki zielenicowe z wkładkami łupków chlorytowych i serycytowych (lcs) – jednostka Dobromierza

Objaśnienia	GEO-BAD Maciej Żak				Załącznik nr 2
<div></div> <div>- lokalizacja terenu projektowanej inwestycji</div>	Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów, arkusz Świebodzi				
	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ulicy Droga Węglowa w miejscowości Świebodzi				
	Wykonał:	Uprawnienia nr:	Podpis:	Data:	Skala:
	mgr inż. G. Wyrwas	VII-1522		III.2020 r.	1 : 25 000

Załącznik nr 4													
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY FIZYCZNO-MECHANICZNE										
			wg PN-81/B-03020, PN-83/B-02482, PN-86/B-02480										
L.p.	Wiek	Nazwa warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność gruntu	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						
						I _D	I _L	W _n	ρ	c _u	Φ _u	E ₀	M ₀
								%	t*m ⁻³	kPa	°	MPa	MPa
1	Czwartorzęd Q	I	Gлина pylasta	Gπ	C	-	0,25	20	2,10	15,0	14,0	18,4	26,3
2		II	Żwir	Ž	-	0,70	-	10	2,00	-	39,9	176	196
3		III	Piasek średni	Ps	-	0,55	-	14	1,85	-	33,3	87	103
4		N	Nasyp niekontrolowany	N	-	-	Dla warstwy nasypów niekontrolowanych nie wyznacza się parametrów geotechnicznych						

W celu wyznaczenia wartości obliczeniowej parametru geotechnicznego należy zastosować wzór:

$$x^{(r)} = \gamma_m * x^{(n)}$$

gdzie: $x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego wyznaczona metodą B




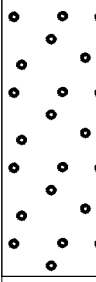
γ_m – współczynnik materiałowy




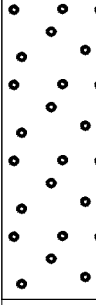
Współczynnik γ_m dla parametru oznaczonego metodą B wynosi:

$\gamma_m = 0.90 - 1.10$ dla gruntów podłoża

mgr inż. Grzegorz Wyrwas
geolog inżynierski
upr. MŚ nr VII-1522

GEO-BAD Maciej Żak			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór O-01					Zał.Nr: 5.1				
								Wiertnica: RKS				
Rejon: Droga Węglowa Miejscowość: Świebodzice Powiat: świdnicki Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Kanalicja, Deszczówka Zlecniodawca: P P Konstruktor Wiercenie: GEOTERRA Dozór geologiczny: mgr inż. G. Wyrwas			System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 261.10 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-03-19						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna	
	[m p.p.t.]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasyp		0.15	Konstrukcja drogi (Kruszywo łamane)	Konst. drogi	w		-	0.24	-	
		Nasyp		0.45	Nasyp (cegły, żużel, żwir)	N					N	
		Czwartorzęd		0.95	Glina pylasta, brązowa	Gπ					tpl	I
				1.50	Żwir zagliniony, ciemnożółty	Ż zagl.					zg	II
				2.30	Żwir, ciemnożółty	Ż						
				3.00	Piasek średni ze Żwirem, ciemnożółty	Ps+Ż						

GEO-BAD Maciej Żak			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór O-02					Zał.Nr: 5.2			
Rejon: Droga Węglowa Miejscowość: Świebodzice Powiat: świdnicki Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Kanalicacja, Deszczówka Zlecniodawca: P P Konstruktor Wiercenie: GEOTERRA Dozór geologiczny: mgr inż. G. Wyrwas					System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 261.90 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-03-19			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp			0.13	Konstrukcja drogi (Kamień łamany)	Konst.		-		-
		Nasyp			0.43	Nasyp (Gлина, cegły, żużel)	N				N
					0.70	Gлина pylasta, brązowa	Gπ		tpl	0.25	I
		Czwartorzęd				Żwir przewarstwiany Żwirem zaglinionym, ciemnożółty	Ż//Ż zagl.	w	zg		II
		Czwartorzęd			3.00						

GEO-BAD Maciej Żak			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór O-03					Zał.Nr: 5.3			
								Wiertnica: RKS			
Rejon: Droga Węglowa Miejscowość: Świebodzice Powiat: świdnicki Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Kanalicja, Deszczówka Zlecniodawca: P P Konstruktor Wiercenie: GEOTERRA Dozór geologiczny: mgr inż. G. Wyrwas					System wiercenia: Mechaniczny			
								Rzędna: 263.00 m n.p.m.			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2020-03-19	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp		0.16	Konstrukcja drogi (Kruszywo łamane)	Konst. drogi	w		-		-
				0.35	Nasyp (kawałki cegieł, żużle)	N				N	
				0.50	Gлина pylasta. brązowa	Gπ			tpl	0.25	I
		Czwartorzęd		1.0	Żwir z Otoczkami przewarstwiany Żwirem zaglinionym i Piaskiem średnim, ciemnożółty	Ż+KO//Ż zagli, Ps		zg			II
		2.0									
		3.0									
				3.00							

GEO- BAD Maciej Żak			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór O-04					Zał.Nr: 5.4			
								Wiertnica: RKS			
Rejon: Droga Węglowa Miejscowość: Świebodzice Powiat: świdnicki Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Kanalicja, Deszczówka Zlecniodawca: P P Konstruktor Wiercenie: GEOTERRA Dozór geologiczny: mgr inż. G. Wyrwas					System wiercenia: Mechaniczny			
								Rzędna: 260.80 m n.p.m.			
								Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2020-03-19		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
	[m p.p.t.]		[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					0.06	Konstrukcja drogi (Kruszywo łamane)	Konstrukcja drogi				
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			Żwir z Otoczkami przewarstwiany Piaskami średnimi, ciemnożółty	Ż+KO//Ps	w	zg		II
			2.0								
			3.0		3.00						